Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der
Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. L. Koslowski

BEHANDLUNGSERGEBNISSE BEIM STUMPFEN UND PERFORIERENDEN BAUCHTRAUMA AN DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK TÜBINGEN, 1967 – 1976.

INAUGURAL – DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard–Karls–Universität
Tübingen

vorgelegt von

BARBARA GEISSLER, geb. Brand
aus Bruchsal

1980

Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik der
Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. L. Koslowski

BEHANDLUNGSERGEBNISSE BEIM STUMPFEN UND PERFORIERENDEN BAUCHTRAUMA AN DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK TÜBINGEN, 1967 – 1976.

INAUGURAL – DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard–Karls–Universität
Tübingen

vorgelegt von

BARBARA GEISSLER, geb. Brand
aus Bruchsal

1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. H. Heimann

Berichterstatter: Professor Dr. G. Kieninger
(Professor Dr. L. Koslowski)

---

gedruckt bei Fa. H.- J. Köhler , 74 Tübingen , Vor dem Kreuzberg 25

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	1
2.	MATERIAL UND METHODIK	2
3.	ERGEBNISSE	3
3.1.	Alters- und Geschlechtsverteilung	3
3.2.	Unfallursachen	4
3.3.	Verteilung der Bauchtraumen auf den Untersuchungszeitraum	5
3.4.	Präoperative Untersuchungsbefunde	6
3.4.1.	Klinische Befunde	6
3.4.2.	Schockindex	7
3.4.3.	Laborchemische Untersuchungen	8
3.4.3.1.	Präoperativer Hämoglobingehalt	8
3.4.3.2.	Präoperativer Hämatokritwert	8
3.4.3.3.	Präoperative Leukozytenzahl	9
3.4.3.4.	Makrohämaturie	9
3.4.4.	Röntgendiagnostik	9
3.4.5.	Diagnostische Peritoneallavage	11
3.5.	Einteilung der intraabdominellen Organverletzungen	13
3.5.1.	Bauchtraumen durch perforierende Gewalteinwirkung	15
3.5.2.	Kombinierte Bauchorganverletzungen	16
3.5.3.	Organverletzungen und die durchschnittliche Häufigkeit der Mitverletzung anderer Bauchorgane	19
3.6.	Extraabdominelle Begleitverletzungen	21
3.7.	Operationsmethoden	24
3.8.	Postoperative Komplikationen	27
3.9.	Intraoperative Autotransfusion	31
3.10.	Todesursachen und Letalität	31
3.10.1.	Letalität und Altersverteilung	32
3.10.2.	Zeitliche Verteilung der Todesfälle	32

		Seite
3.10.3.	Schockindex und Letalität	33
3.10.4.	Letalität in Abhängigkeit von der Art der intraabdominellen Organverletzung	33
3.10.5.	Letalität bei Anwesenheit von extra-abdominellen Begleitverletzungen	35
3.10.6.	Beeinflussung der Letalität durch post-operative Komplikationen	37
3.10.7.	Todesursachen	38
4.	DISKUSSION	39
4.1.	Häufigkeit der Bauchtraumen	39
4.2.	Alters- und Geschlechtsverteilung	39
4.3.	Unfallursachen	39
4.4.	Präoperative Untersuchungsbefunde	40
4.4.1.	Anamnese	40
4.4.2.	Klinische Befunde	41
4.4.3.	Schockindex	41
4.4.4.	Laborchemische Untersuchungen	42
4.4.4.1.	Präoperativer Hämoglobingehalt bzw. Hämatokritwert	42
4.4.4.2.	Präoperative Leukozytenzahl	43
4.4.5.	Röntgendiagnostik	43
4.4.6.	Die diagnostische Peritoneallavage	44
4.4.6.1.	Durchführung	45
4.4.6.2.	Beurteilung	46
4.4.6.3.	Mögliche Fehlerquellen	46
4.4.6.4.	Ergebnisse	47
4.4.6.5.	Diagnostische Peritoneallavage und Probelaparotomie	48
4.5.	Organverletzungen	49
4.5.1.	Zwerchfellruptur	49
4.5.2.	Milzruptur	50
4.5.3.	Leberruptur	50
4.5.4.	Verletzung der Gallenwege	51
4.5.5.	Pankreasverletzung	51

		Seite
4.5.6.	Verletzung des Magen- Darmtrakts	52
4.5.7.	Verletzung des Mesenteriums und des großen Netzes	53
4.5.8.	Nierenverletzung	53
4.5.9.	Blasenruptur	54
4.5.10.	Verletzung großer abdomineller Gefäße	54
4.5.11.	Beckenfraktur	54
4.6.	Intraabdominelle Mehrfachverletzungen und extraabdominelle Begleitverletzungen	55
4.7.	Operationsmethoden	58
4.8.	Postoperative Komplikationen	66
4.9.	Autotransfusion	71
4.10.	Letalität	72
4.10.1.	Letalität und Altersverteilung	72
4.10.2.	Letalität und Operationszeitpunkt	72
4.10.3.	Letalität und Schockindex	73
4.10.4.	Letalität und Organverletzungen	73
4.10.5.	Letalität und extraabdominelle Begleittraumen	76
4.10.5.1.	Letalität und Schädelhirntrauma	76
4.10.6.	Komplikationen und Letalität	77
4.10.7.	Todesursachen	77
5.	ZUSAMMENFASSUNG	78
6.	LITERATURVERZEICHNIS	80

1. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Die Zahl der Patienten, die ein stumpfes oder perforierendes Bauchtrauma erleiden, ist in den letzten Jahren ständig gestiegen. Dies ist als Folge der zunehmenden Motorisierung und Verkehrsdichte unserer Zeit anzusehen (ALLEN 2, EHLERS 27, MAURER 57). Allein in den USA war die Zahl der Verkehrsopfer bis zum Jahre 1950 (!) größer als die aller Toten des Revolutionskrieges von 1812, der Bürgerkriege, der spanisch-mexikanischen Kriege, der verschiedenen Indianer- und Mexikanerkriege und sogar des Ersten und Zweiten Weltkriegs (32). Durch die immer höher werdenden Geschwindigkeiten wuchs trotz vorbeugender Maßnahmen wie Anlegen des Sicherheitsgurts bzw. der Verwendung von Verbundglasscheiben (32) der Schweregrad der Verletzungen (BÄHR 6, PEIPER 66). Während früher die isolierte Organverletzung im Vordergrund stand, ist heute das Bauchtrauma ein Polytrauma mit Begleitverletzungen des Schädels, des Thorax und der Extremitäten (PEIPER 66). Insbesondere das gleichzeitige Schädelhirntrauma erschwert die Diagnostik der Bauchverletzung ganz erheblich. Trotz Einführung neuer Untersuchungsmethoden konnte die Letalität bisher nicht unter 25 % gesenkt werden (PEIPER 66).

Die vorliegende Arbeit versteht sich als Diskussionsbeitrag zur stumpfen und perforierenden Bauchverletzung hinsichtlich deren Diagnostik, Therapie und Prognose.

2. MATERIAL UND METHODIK

Für die vorliegende retrospektive Analyse wurden die Krankengeschichten sämtlicher Patienten ausgewertet, die vom 1.1.1967 bis zum 31.12.1976 (= 10 Jahre) wegen eines stumpfen oder perforierenden Bauchtraumas an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen operativ behandelt wurden.

Die Krankengeschichten wurden nach folgenden Gesichtspunkten durchgesehen:

1. Alters- und Geschlechtsverteilung
2. Unfallursachen
3. Verteilung der Bauchtraumen auf den Untersuchungszeitraum
4. Präoperative Untersuchungsbefunde
5. Organverletzungen im Bereich des Abdomens
6. Extraabdominelle Begleitverletzungen
7. Operationsmethoden
8. Postoperative Komplikationen
9. Anwendung der intraoperativen Autotransfusion
10. Todesursachen und Letalität

3. ERGEBNISSE

In den Jahren 1967-1976 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen insgesamt 161 Patienten der Altersgruppe 14 Jahre und älter unter der Diagnose stumpfes bzw. perforierendes Bauchtrauma operativ versorgt.

3.1. Alters- und Geschlechtsverteilung

In Tabelle 1 ist das Krankengut nach Altersklassen aufgegliedert. Der jüngste Patient war 14, der älteste 82 Jahre alt.

Altersgruppe	Anzahl der Patienten	%
14 - 19	41	25,5
20 - 29	46	28,6
30 - 39	34	21,1
40 - 49	22	13,6
50 - 59	8	5,0
60 - 69	6	3,7
70 - 79	3	1,9
> 80	1	0,6
	161	100,0

Tab. 1: Altersverteilung

Die jüngeren Jahrgänge waren im Krankengut erwartungsgemäß am stärksten vertreten. Dreiviertel der Patienten waren jünger als 40 Jahre.

125 Patienten (77,6 %) waren männlichen, 36 Patienten (22,4 %) waren weiblichen Geschlechts (Tab.2).

Geschlecht	n	%
männlich	125	77,6
weiblich	36	22,4
	161	100,0

Tab. 2: Geschlechtsverteilung

3.2. Unfallursachen

147 mal (91,3 %) war das Bauchtrauma die Folge einer stumpfen, 14 mal (8,7 %) die Folge einer perforierenden Gewalteinwirkung (Tab. 3 und 4).
Unter den Ursachen der stumpfen Bauchverletzung lag der Verkehrsunfall mit 120 Fällen (81,6 %) an der Spitze, wobei es sich in mehr als 80 % um Insassen eines PKW handelte. 15 mal (10,2 %) ereignete sich das Trauma bei Sturzunfällen (meist Arbeitsunfälle, z.B. Sturz in eine Baugrube), 7 mal durch Fußtritte (4,8 %) und 5 mal war es die Folge von Erdrückungs- bzw. Verschüttungsverletzungen (3,4 %).

Ursache	Patientenzahl	%
Verkehrsunfälle:		
PKW	97	65,9
Fußgänger	11	7,5
Motorrad	9	6,1
Fahrrad	2	1,4
LKW	1	0,7
Sturz	15	10,2
Fußtritt	7	4,8
Erdrückungs- Verschüttungsverletzung	5	3,4
	147	100,0

Tab. 3: Ursachen der stumpfen Bauchtraumen

Die 14 perforierenden Bauchtraumen kamen in der Hauptsache durch tätliche Auseinandersetzungen zustande. In 5 Fällen sahen wir Schußverletzungen, in 3 Fällen Stichverletzungen. 2 Patienten verunfallten bei einer Explosion, 1 Patient erlitt eine Pfählungsverletzung. Bei 3 Patienten ließ sich die genaue Unfallursache nicht mehr feststellen.

Ursachen	Patientenzahl	%
Schußverletzung	5	35,7
Stichverletzung	3	21,4
Explosionsverletzung	2	14,3
Pfählungsverletzung	1	7,1
unklar	3	21,4
	14	100,0

Tab. 4: Ursachen der perforierenden Bauchtraumen

3.3. Verteilung der Bauchtraumen auf den Untersuchungszeitraum

In Tabelle 5 sind die Bauchtraumen insgesamt und die nur durch Verkehrsunfälle verursachten nach Jahren aufgeschlüsselt.
Daraus geht hervor, daß ab dem Jahr 1971 etwa eine Verdoppelung der Fälle, 1976 sogar eine Verdreifachung gegenüber dem vorangehenden Untersuchungszeitraum eingetreten ist. Dies ist in erster Linie durch die Zunahme der Verkehrsunfälle bedingt, die von 1971-76 mit 74-91 % Ursache der stumpfen Bauchtraumen waren, während ihr Anteil in den Jahren zuvor maximal 66 % betrug.

Jahr	Anzahl der Bauchtraumen insgesamt	Anzahl der Bauchtraumen verursacht ausschließl. durch Verkehrsunfälle	%
1967	9	5	55,6
1968	8	3	37,5
1969	8	4	50,0
1970	12	8	66,7
1971	22	19	86,4
1972	16	13	81,3
1973	16	11	68,8
1974	15	13	86,7
1975	24	22	91,7
1976	31	23	74,2

Tab. 5: Verteilung der Bauchtraumen auf den Untersuchungszeitraum

3.4. Präoperative Untersuchungsbefunde

3.4.1. Klinische Befunde

Bei 34 der 161 Patienten wurden äußere Bauchhautverletzungen wie Prellmarken oder Abschürfungen festgestellt. 88 Patienten zeigten eine erhöhte Bauchdeckenspannung, 84 gaben einen abdominellen Druckschmerz an. Der Bauchumfang wurde nur in 19 Fällen im Krankenblatt dokumentiert; meist wurde die Umfangszunahme jedoch nicht schriftlich festgehalten, sodaß diese Angaben nicht verwertbar waren. 153 mal wurden Blutdruckwerte gemessen und 144 mal die Pulsfrequenz notiert.

Insgesamt muß zu den klinischen Befunden festgestellt werden, daß die Befunddokumentation in den Krankenblättern sehr lückenhaft war, sodaß Schlußfolgerungen aus den in Tabelle 6 aufgeführten Befunden nur mit Zurückhaltung möglich sind.

Klinische Befunde	erhoben bei n Patienten	%
Bauchhautverletzung	34	21,1
Bauchdeckenspannung	88	54,7
Abdomineller Druckschmerz	84	52,2
Bauchumfang dokumentiert	19	11,8
RR-Werte	153	95,0
Pulsfrequenz	144	89,4

Tab. 6: Häufigkeit klinischer Befunde

3.4.2. Schockindex

Zur Beurteilung der präoperativen Kreislaufsituation wurde der Schockindex (= Quotient aus Pulsfrequenz und systolischem Blutdruck) nach ALLGÖWER (3) berechnet. Der Normalwert liegt bei 0,5 (z.B. Puls 70/min., RR syst. 140 mm Hg). Der Wert von 1,0 entspricht einem Blutverlust von 20-30 % (z.B. Puls 100/min., RR syst. 100 mm Hg), 2,0 einem solchen von 70 % (z.B. Puls 140/min., RR syst. 70 mm Hg).

Von 130 Fällen lagen die zur Berechnung erforderlichen Puls- und Blutdruckdaten vor (Tab. 7). 57 dieser Fälle (43,9 %) hatten einen Schockindex, der über 1,0 lag, und befanden sich somit im Schock unterschiedlichen Schweregrades.

Schockindex	n	%
unter 0,5	1	0,8
0,5 - 0,75	18	13,8
0,76 - 1,0	54	41,5
1,01 - 1,5	36	27,8
1,51 - 2,0	19	14,6
über 2,0	2	1,5
	130	100,0
keine Werte	31	

Tab. 7: Schockindex

3.4.3. Laborchemische Untersuchungen

3.4.3.1. Präoperativer Hämoglobingehalt

Von 140 Patienten (87,0 %) lag der präoperative Hämoglobin-Wert vor (Tab. 8). Bei der Mehrzahl der Patienten lag er über dem kritischen Wert von 10 g%.

Hämoglobin in g %	n	%
5,0 - 7,9	7	5,0
8,0 - 9,9	24	17,1
10,0 - 11,9	33	23,6
12,0 - 13,9	28	20,0
14,0 - 15,9	35	25,0
16	13	9,3
	140	100,0
nicht dokumentiert	21	

Tab. 8: Präoperative Hämoglobinwerte

3.4.3.2. Präoperativer Hämatokritwert

Der präoperative Hämatokritwert wurde bei 133 Patienten (82,6 %) bestimmt. Ein direkter posttraumatischer Hämatokritabfall auf unter 30 Vol % wurde nur bei 24,0 % der Fälle beobachtet (Tab. 9).

Hämatokritwert in Vol %	n	%
10 - 19,9	8	6,0
20 - 29,9	24	18,0
30 - 39,9	52	39,1
40 - 49,9	45	33,9
über 50	4	3,0
	133	100,0
nicht dokumentiert	28	

Tab. 9: Präoperative Hämatokritwerte

3.4.3.3. Präoperative Leukozytenzahl

Die Leukozytenzahl wurde bei 58 Patienten (36,0 %) präoperativ bestimmt (Tab. 10). Bei der überwiegenden Zahl der Fälle (81 %) lag eine Leukozytose von mehr als 10 000/mm^3 vor.

Leukozytenzahl/mm^3	n	%
unter 5000	1	1,7
5000 - 9900	10	17,3
10000 - 14900	25	43,1
15000 - 19900	14	24,1
20000 - 24900	5	8,6
25000 - 29900	1	1,7
über 30000	2	3,5
	58	100,0
nicht dokumentiert	103	

Tab. 10: Präoperative Leukozytenbestimmung

3.4.3.4. Makrohämaturie

Bei insgesamt 38 Patienten (23,6 %) wurde präoperativ eine Makrohämaturie festgestellt.

3.4.4. Röntgendiagnostik

Bei 13 Patienten wurde eine Abdomenübersichtsaufnahme im Stehen angefertigt und dabei in 8 Fällen freie Luft unter dem Zwerchfell festgestellt (Ruptur des Magen-Darmtrakts). Einmal fand sich bei einer Milzruptur eine Verdrängung der Magenblase nach kaudal und ventral und in einem anderen Fall ebenfalls bei einer Milzruptur ein Weichteilschatten

links mit Verdrängung der Magenblase nach medial und der Colonflexur nach kaudal.
94 mal wurde der Thorax geröngt, bei 69 Patienten wurden dabei (meist mehrfache) pathologische Veränderungen festgestellt. Insgesamt 30 mal wurden röntgenologisch Rippenfrakturen, 5 mal ein Pneumothorax und 5 mal ein Hämatothorax nachgewiesen. Bei 8 Patienten waren die Zwerchfellgrenzen nicht abgrenzbar, 2 hatten einen Zwerchfellhochstand, 2 eine Mediastinalverbreiterung. Eine Verschattung der Lunge bzw. der Verdacht auf eine Kontusions- bzw. Aspirationspneumonie fand sich in 26 Fällen.
8 der 11 angefertigten i.v.-Pyelogramme waren pathologisch. In 3 Fällen war eine deutliche Darstellung des Nierenbeckenkelchsystems nicht möglich, einmal fand sich eine nicht sicher zu deutende Aufhellung lateral über dem Leberschatten, einmal wurde der Verdacht auf eine Nierenkapselblutung ausgesprochen. 3 mal konnte ein pathologischer Befund nicht ausgeschlossen werden.
Bei 44 Röntgenaufnahmen des Beckens wurden 39 mal Frakturen festgestellt.
Auch für die Röntgendiagnostik gilt, daß die Dokumentation der Befunde sehr ungenau bzw. lückenhaft war.

Röntgenaufnahmen	n	o.B.	pathologisch
Abdomen im Stehen	13	3	10
Thorax	94	25	69
Becken	44	5	39
i.v.-Pyelogramm	11	3	8

Tab. 11: Röntgendiagnostik

3.4.5. Diagnostische Peritoneallavage

Die diagnostische Peritoneallavage, die seit 1972 an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen eingesetzt wird, kam in 51 Fällen zur Anwendung. 47 mal fiel sie positiv aus, 4 mal negativ (Tab. 12).

Peritoneallavage	n	%
positiv	47	92,2
negativ	4 *	7,8
	51	100,0

Tab. 12: Anzahl der durchgeführten diagnostischen Peritoneallavagen
*(die 4 nicht operierten Patienten wurden nur in Tab.12 und 13 in die Ergebnisse miteinbezogen)

Von der 47 daraufhin laparotomierten Patienten wurden 2 unnötigerweise operiert, da das Ergebnis der Peritoneallavage falsch positiv ausgefallen war. Die 4 negativen Lavage-Ergebnisse stellten sich retrospektiv alle als richtig heraus. Die Peritoneallavage lieferte somit in 96,1 % ein korrektes Ergebnis (Tag. 13). In keinem Fall wurde eine entscheidende intraabdominelle Organverletzung übersehen.

Peritoneallavage	n	%
richtige Ergebnisse	49	96,1
falsch positiv	2	3,9
falsch negativ	-	-
	51	100,0

Tab. 13: Ergebnisse der Peritoneallavage

Seit Einführung der Peritoneallavage an unserer Klinik konnte der Prozentsatz der Probelaparotomien von 9,6 % auf 4,3 % gesenkt werden (Tab. 14).

Laparotomien	Anzahl insgesamt	davon Probelaparotomien	%
Ohne diagnostische Peritoneallavage	114	11	9,6
Mit Anwendung der diagnostischen Peritoneallavage	47	2	4,3
gesamtes Krankengut	161	13	8,1

Tab. 14: Anzahl der Probelaparotomien mit und ohne Anwendung der diagnostischen Peritoneallavage

In Tabelle 15 sind die Organläsionen aufgeschlüsselt, die durch die Peritoneallavage erfaßt wurden.

Organläsion	n
Milzruptur	29
Leberruptur	22
Darmruptur	9
Mesenterialeinriß	6
Nierenruptur	5
Zwerchfellruptur	2
Pankreasverletzung	2
Gallenwegsverletzung	1
Blasenruptur	1
Ruptur eines großen Gefäßes	1
Sonstiges	4

Tab. 15: Art und Anzahl der durch die Peritonalallavage (n = 47) erfaßten Organverletzungen

3.5. Einteilung der intraabdominellen Organverletzungen

Die 161 operierten Patienten wiesen zusammen 329 Verletzungen der Bauchorgane auf. Am häufigsten war die Milzruptur (73 Fälle), gefolgt von der Leberruptur (57 Fälle) und den Beckenfrakturen (41 Fälle). Über die weiteren Organverletzungen und ihre Häufigkeit informiert Tabelle 16.

Eine i s o l i e r t e Organverletzung lag bei 49 der 161 Patienten (30,4 %) vor, dabei waren die Milz (n = 17) und die Leber (n = 13) am häufigsten betroffen.

In 99 Fällen (61,5 %) fanden sich k o m b i n i e r t e Verletzungen, d.h., es waren gleichzeitig 2 oder mehr Bauchorgane betroffen. Wie aus Tabelle 16 zu ersehen ist, waren die Dickdarm- und die Dünndarmdeserosierung, die Verletzung der großen Venen, die Pankreas- und die Blasenruptur, die Verletzung der Gallenwege und des Magens in jedem Fall mit der Verletzung anderer intraabdomineller Organe vergesellschaftet.
Bei 13 Patienten (8,1 %) konnte bei der Laparotomie keine intraabdominelle Verletzung festgestellt werden. Die Operationsindikation wurde in diesen Fällen vorwiegend wegen des Verdachts auf eine Milzruptur bzw. einer sonstigen intraabdominellen Blutung gestellt.

Organverletzungen	n	%	davon isolierte	davon kombinierte	%
Milzruptur	73	22,2	17	56	76,7
Leberruptur	57	17,3	13	44	77,2
Beckenfraktur	41	12,5	3	38	92,7
Mesenterialeinriß	21	6,4	3	18	85,7
Nierenruptur	15	4,6	1	14	93,3
Dünndarmruptur	15	4,6	3	12	80,0
Zwerchfellruptur	14	4,3	1	13	92,9
Dickdarmdeserosierung	13	4,0	-	13	100,0
Nierenkontusion	12	3,6	1	11	91,7
Dünndarmdeserosierung	11	3,3	-	11	100,0
Verletzung der großen Venen	8	2,4	-	8	100,0
Dickdarmruptur	7	2,2	1	6	85,7
Verletzung der großen Arterien	6	1,8	1	5	83,3
Pankreaskontusion	6	1,8	1	5	83,3
Pankreasruptur	5	1,5	-	5	100,0
Blasenruptur	5	1,5	-	5	100,0
Urethraruptur	5	1,5	1	4	80,0
Gallenwegsverletzung	4	1,2	-	4	100,0
Duodenalruptur (=alle retroperitoneal)	3	0,9	2	1	33,3
Magenverletzung	3	0,9	-	3	100,0
Nebennierenruptur	2	0,6	1	1	50,0
Omentum majus Verletzung	2	0,6	-	2	100,0
Leberkontusion	1	0,3	-	1	100,0
	329	100,0	49	280	

Tab. 16: Häufigkeit der Organverletzungen und Aufgliederung derselben in isolierte und kombinierte Verletzungen

In Tabelle 17 ist die Lokalisation einiger Organverletzungen genauer aufgeschlüsselt.

Organ	Lokalisation der Verletzung		
	rechts	links	
Zwerchfell	4	10	
Leber	28	19	zentral: 5 ohne genaue Angabe: 5
Niere (Ruptur)	7	8	
Niere (Kontusion)	3	3	rechts und links: 6
Nebenniere	1	1	
	Kopf	Schwanz	ohne genaue Angabe
Pankreas (Ruptur)	1	4	-
Pankreas (Kontusion)	1	1	4

Tab. 17: Genauere Lokalisation der Verletzung verschiedener Organe

3.5.1. Bauchtraumen durch perforierende Gewalteinwirkung

Von den insgesamt 161 Bauchtraumen mit 329 Organverletzungen waren 14 (8,7 %) durch perforierende Gewalteinwirkung bedingt, wobei insgesamt 30 (9,1 %) intraabdominelle Organe verletzt wurden. Art und Häufigkeit dieser Verletzungen sind in Tabelle 18 zusammengefaßt.
Daraus geht hervor, daß Läsionen von Magen, Dickdarm und Dünndarm prozentual am häufigsten durch perforierende Traumen bedingt waren. So rührten alle 3 von uns beobachteten Magenverletzungen, 3 von 7 Dickdarmverletzungen und 4 von 15 Dünndarmverletzungen von einem offenen Trauma her.

Organverletzungen	gesamt	davon perforierende Traumen	%
Magenruptur	3	3	100,0
Dickdarmruptur	7	3	42,8
Dünndarmruptur	15	4	26,4
Pankreasruptur	5	1	20,0
Urethraverletzung	5	1	20,0
Verletzung abdomineller Arterien	6	1	16,7
Zwerchfellruptur	14	2	14,3
Nierenruptur	15	2	13,3
Verletzung abdomineller Venen	8	1	12,3
Leberruptur	57	6	10,5
Mesenterialeinrisse	21	2	9,5
Dünndarmdeserosierung	11	1	9,1
Nierenkontusion	12	1	8,3
Beckenringverletzung	41	1	2,4
Milzruptur	73	1	1,4
		30	

Tab. 18: Prozentualer Anteil der perforierenden Traumen an den intraabdominellen Organverletzungen

3.5.2. Kombinierte Bauchorganverletzungen

Bei etwa 2/3 der 148 Patienten mit operativ bestätigter intraabdomineller Organverletzung lag eine Mehrfachläsion vor (vgl. auch 3.5.).
Insgesamt fanden sich 329 Organverletzungen, deren Verteilungs- und Kombinationsmuster in Tab. 19 zusammenfassend dargestellt ist. Das gewählte Einteilungsschema orientiert sich dabei weitgehend nach topografisch-anatomischen Gesichtspunkten.

In Tabelle 16 wurde die Unterteilung in isolierte (49) und kombinierte (280) Organverletzungen vorgenommen.

Bei kombinierter Auswertung der beiden Tabellen lassen sich folgende Feststellungen treffen:

1. Bei den 14 Zwerchfellrupturen handelte es sich nur 1 mal um eine isolierte, 13 mal um eine kombinierte Läsion. Häufigste intraabdominelle Begleitverletzung war dabei die Leber- und Milzruptur, während Mitverletzungen von Pankreas, Magen, Niere, Nebenniere und Blase nur vereinzelt vorkamen. Relativ häufig war die Zwerchfellruptur mit einer Beckenfraktur vergesellschaftet.
2. Die Milzruptur, mit 73 Fällen die häufigste intraabdominelle Organverletzung, war zu 76 % eine Kombinationsverletzung. Am häufigsten war eine begleitende Leberruptur, gefolgt von der Beckenfraktur und, mit einigem Abstand, von der Zwerchfellruptur und der Pankreasverletzung.
3. Die Leberruptur, zweithäufigste intraabdominelle Organverletzung (57 Fälle), lag, wie die Milzruptur, in 3/4 der Fälle als Kombinationstrauma vor. Häufigste Begleitverletzungen waren die Milzruptur, die Beckenfraktur und die Zwerchfellruptur.
4. Eine Verletzung der Gallenwege kam nie isoliert vor. 3 mal kam sie im Zusammenhang mit einer Leberruptur vor, 1 mal bestand eine Beckenfraktur als Begleitverletzung.
5. Die Pankreasruptur war ausnahmslos ein Kombinationstrauma, wobei 4 der 5 Fälle mit einer begleitenden Milzruptur einhergingen. Auch die Pankreaskontusion war bis auf einen Fall eine Kombinationsverletzung. In 4 der 6 Fälle lag wieder eine gleichzeitige Milzruptur vor.
6. Die 3 Magenverletzungen, sämtliche von perforierenden Bauchverletzungen herrührend, waren ohne Ausnahme mit Verletzungen andere Abdominalorgane vergesellschaftet. Dünn- und Dickdarm waren dabei je 2 mal betroffen, Zwerchfell, Milz, Leber und Pankreas je 1 mal.
7. Die Dünndarmruptur war zu 80 % eine Kombinationsverletzung, am häufigsten wurde sie von einer Dickdarmruptur und von Mesenterialeinrissen begleitet, danach folgten Leber-

und Milzruptur. Die Dünndarmdeserosierungen kamen niemals isoliert vor, die Skala der Begleitverletzung glich derjenigen der Dünndarmruptur.

8. Ganz ähnlich lagen die Verhältnisse bei der Dickdarmruptur und der Dickdarmdeserosierung, mit 85 bzw. 100 % Kombinationsverletzungen. Sie waren am häufigsten mit Leber-, Milz- und Dünndarmrupturen vergesellschaftet.

9. Die 21 Mesenterialeinrisse wiesen ebenfalls in 85 % Begleitverletzungen auf. Nach ihrer Häufigkeit angeordnet waren dies Milz-, Leber- und Dünndarmrupturen, außerdem die Beckenfraktur.

10. Die Nierenruptur und die Nierenkontusion traten in 25 von 27 Fällen in Kombination mit anderen Verletzungen im Bauchraum auf. Am häufigsten war gleichzeitig die Milz betroffen, an zweiter Stelle rangierten die Leberruptur und die Beckenfraktur, 4 mal lag eine Mitverletzung der großen Venen vor.

11. Die Blasenruptur (5 Fälle) stellte in keinem Fall ein isoliertes Trauma dar. Die häufigsten Begleitverletzungen waren die Milzruptur (4 mal) und die Beckenfraktur (3 mal).

12. Bei den 5 Urethrarupturen handelte es sich nur 1 mal um ein Monotrauma. Am häufigsten bestand naturgemäß eine begleitende Beckenfraktur.

13. Die 41 Beckenfrakturen waren in über 90 % mit intraabdominellen und retroperitonealen Organverletzungen kombiniert, wobei nahezu sämtliche in der Tabelle 19 aufgeführten Organe betroffen waren. Mit weitem Abstand an der Spitze lagen die Milzruptur (19 mal) und die Leberruptur (14 mal), gefolgt von der Nierenverletzung (9 mal). Von den selteneren Traumafolgen waren die Verletzung der großen Gefäße (4 mal Venen, 3 mal Arterien) relativ häufig mit der Beckenfraktur kombiniert.

14. Bei den 14 Verletzungen großer Gefäße handelte es sich nur 1 mal um eine isolierte Läsion. Neben den schon erwähnten Beckenfrakturen war die Kombination mit der Leber-, Milz- und Nierenruptur am häufigsten.

	Zwerchfell-ruptur	Milzruptur	Leberruptur	Leberkontusion	Gallenwegs-verletzung	Pankreas-verletzung	Pankreas-kontusion	Magen-verletzung	Duodenalruptur
Zwerchfellruptur	14	7	8	-	-	1	-	1	-
Milzruptur	7	73	24	1	-	4	4	1	1
Leberruptur	8	24	57	-	3	-	1	1	-
Leberkontusion	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Gallenwegsverletzung	-	-	3	-	4	-	-	-	-
Pankreasruptur	1	4	-	-	-	5	-	1	-
Pankreaskontusion	-	4	1	-	-	-	6	-	-
Magenverletzung	1	1	1	-	-	1	-	3	-
Duodenalruptur	-	1	-	-	-	-	-	-	3
Dünndarmruptur	1	2	3	-	-	1	-	2	-
Dickdarmruptur	-	2	2	-	-	1	-	2	-
Deserosierungsverletzung Dünndarm	1	5	3	-	-	2	1	1	-
Deserosierungsverletzung Dickdarm	2	6	7	-	2	-	1	-	1
Mesenterialeinriß	2	8	6	-	1	1	-	-	1
Omentum majus Verletzung	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Nierenruptur	1	7	5	-	-	-	-	-	-
Nierenkontusion	2	4	4	-	1	1	2	1	-
Nebennierenruptur	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Blasenruptur	1	4	1	-	-	1	-	-	-
Urethraverletzung	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Beckenfraktur	4	19	14	1	1	-	1	-	-
Verletzung großer abdomineller Arterien	1	2	1	-	-	-	-	-	-
Verletzung großer abdomineller Venen	1	2	3	-	-	-	-	-	-

Tab. 19: Intraabdominelle Mehrfachverletzungen: Darstellung der Verletzungskombinationen

Dickdarmruptur	Deserosierungs-verletzung Dünndarm	Deserosierungs-verletzung Dickdarm	Mesenterial-einrisse	Omentum majus Verletzungen	Nierenruptur	Nierenkontusion	Nebennieren-ruptur	Blasenruptur	Urethraver-letzung	Beckenfraktur	Verletzung großer abdomi-neller Arterien	Verletzung großer abdomi-neller Venen	
-	1	2	2	-	1	2	1	1	-	4	1	1	
2	5	6	8	-	7	4	1	4	1	19	2	2	
2	3	7	6	1	5	4	1	1	-	14	1	3	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	
1	2	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	
-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	
2	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	2	2	4	-	1	1	-	-	-	2	1	-	
[7]	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	
1	[11]	3	3	-	-	1	-	-	-	2	-	-	
-	3	[13]	2	-	1	1	-	2	-	3	1	-	
-	3	2	[21]	-	-	-	-	1	-	4	2	-	
-	-	-	-	[2]	-	-	-	-	1	-	-	-	
-	-	1	-	-	[15]	-	-	-	-	5	1	3	
1	1	1	-	-	-	[12]	-	-	-	4	-	1	
-	-	-	-	-	-	-	[2]	-	-	-	-	-	
-	-	2	1	-	-	-	-	[5]	-	3	-	-	
-	-	-	-	1	-	-	-	-	[5]	3	-	-	
1	2	3	4	-	5	4	-	3	3	[41]	2	4	
-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	2	[6]	2	
-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	4	2	[8]	

GESAMT
329

3.5.3. Organverletzungen und die durchschnittliche Häufigkeit der Mitverletzungen anderer Bauchorgane

In Tabelle 20 sind die Organverletzungen nach der Häufigkeit der Mitverletzung anderer Abdominalorgane zusammengestellt. Daraus geht hervor, daß die Verletzung des Magens, die allerdings ausschließlich durch perforierende Traumen war, am häufigsten mit der Läsion anderer Bauchorgane einherging. In der weiteren Häufigkeit folgten die Blasenruptur, die Dickdarm- und Dünndarmdeserosierung, Pankreas- und Zwerchfellruptur und die Verletzung der großen Gefäße. Demgegenüber rangierte die Milzruptur hinsichtlich der intraabdominellen Begleitverletzungen am unteren Ende der Skala.

Organverletzung	n	Anzahl der gleichzeitig mitverletzten Bauchorgane	Durchschnittl. Zahl
Magenruptur	3	10	3,3
Blasenruptur	5	14	2,6
Dickdarmdeserosierung	13	34	2,6
Pankreasruptur	5	13	2,6
Zwerchfellruptur	14	34	2,4
Dünndarmdeserosierung	11	25	2,3
Verletzung der größeren Baucharterien	6	13	2,2
Verletzung der größeren Bauchvenen	8	16	2,0
Gallenwegsverletzung	4	8	2,0
Leberkontusion	1	2	2,0
Nierenkontusion	12	24	2,0
Dickdarmruptur	7	14	2,0
Beckenfraktur	41	73	1,8
Pankreaskontusion	6	10	1,7
Mesenterialeinrisse	21	35	1,7
Dünndarmruptur	15	26	1,7
Nierenruptur	15	24	1,6
Leberruptur	57	88	1,5
Nebennierenverletzung	2	3	1,5
Milzruptur	73	105	1,4
Duodenalruptur	3	3	1,0
Omentum majus Verletzung	2	2	1,0
Urethraverletzung	5	5	1,0

Tab. 20: Übersicht über die Anzahl mitverletzter Abdominalorgane, geordnet nach deren Häufigkeit

3.6. Extraabdominelle Begleitverletzungen

Bei 77,0 % (n = 124) unserer Patienten war das Bauchtrauma mit der Verletzung anderer Körperabschnitte kombiniert. Über die Art und die Häufigkeit der 285 extraabdominellen Begleitverletzungen informiert die Tabelle 21.

Extraabdominelle Begleitverletzungen	n	%
Schädelhirntrauma	76	26,6
Rippenfrakturen	56	19,6
Frakturen untere Extremität	37	13,0
Frakturen obere Extremität	34	11,9
Hämatothorax	29	10,2
Pneumothorax	23	8,1
Lungenverletzung	12	4,2
Wirbelfrakturen	9	3,2
Augenverletzungen	8	2,8
Herzkontusion	1	0,4
	285	100,0

Tab. 21: Häufigkeit der extraabdominellen Begleitverletzungen

Häufigste Begleitverletzung war mit 26,6 % das Schädelhirntrauma, gefolgt von der Rippenfraktur mit 19,6 %.

In Tabelle 22 sind die intraabdominellen Verletzungen nach der durchschnittlichen Anzahl der extraabdominellen Begleitverletzungen geordnet.

Organverletzung	n	Zahl der extra-abdominellen Begleitverletzungen	Durch-schnittl. Zahl
Pankreasruptur	5	17	3,4
Zwerchfellruptur	14	46	3,3
Blasenruptur	5	15	3,0
Omentum majus Verletzung	2	6	3,0
Nierenkontusion	12	32	2,7
Pankreaskontusion	6	15	2,5
Dickdarmdeserosierung	13	33	2,5
Beckenfraktur	41	96	2,3
Duodenalruptur	3	7	2,3
Milzruptur	73	161	2,2
Leberruptur	57	116	2,2
Dünndarmdeserosierung	11	25	2,2
Mesenterialeinriß	21	45	2,1
Gallenwegsverletzung	4	8	2,0
Dickdarmruptur	7	13	1,9
Verletzung größerer abdomineller Arterien	6	11	1,8
Dünndarmruptur	15	25	1,7
Nierenruptur	15	25	1,7
Magenruptur	3	5	1,7
Verletzung größerer abdomineller Venen	8	12	1,5
Nebennierenverletzung	2	3	1,5
Urethraverletzung	5	7	1,4
Leberkontusion	1	-	-

Tab. 22: Durchschnittliche Anzahl der extraabdominellen Begleitverletzungen bei den einzelnen Organverletzungen.

Die Pankreas- und die Zwerchfellruptur standen dabei mit durchschnittlich 3,4 bzw. 3,3 Begleitverletzungen an der Spitze. Die Übersichtstabelle 23 macht deutlich, daß typische Konstellationen von intra- und extraabdominellen Verletzungen nicht zu ermitteln waren. (Siehe Tabelle 23)

	n	Schädel-hirntrauma	Augen-verletzung	Wirbel-fraktur	Rippen-fraktur
Zwerchfellruptur	14	7	2	1	1
Milzruptur	73	37	3	1	37
Leberruptur	57	31	4	-	19
Leberkontusion	1	-	-	-	-
Gallenwegs-verletzung	4	2	-	-	2
Pankreasruptur	5	3	2	-	1
Pankreaskontusion	6	2	-	1	4
Magenverletzung	3	-	-	-	1
Duodenalruptur	3	2	1	-	2
Dünndarmruptur	15	6	-	1	3
Dickdarmruptur	7	5	-	-	1
Deserosierung-verletzung Dünndarm	11	4	1	1	3
Deserosierungs-verletzung Dickdarm	13	7	-	1	7
Mesenterial-einriß	21	15	1	-	7
Omentum majus Verletzung	2	2	-	-	-
Nierenruptur	14	4	-	-	5
Nierenkontusion	12	6	1	1	7
Nebennierenruptur	2	2	-	-	-
Blasenruptur	5	4	1	1	2
Urethraverletzung	5	1	-	1	-
Beckenfraktur	41	21	-	6	18
Verletzung großer abdomineller Arterien	6	1	-	-	2
Verletzung großer abdomineller Venen	8	1	-	-	2

Tab. 23: Aufschlüsselung der intraabdominellen Organverletzu
in Bezug auf die extraabdominellen Begleitverletzur

Hämato-thorax	Lungen-verletzung	Herz-kontusion	Sonstige Verletzung am Thorax	Fraktur obere Extremität	Fraktur untere Extremität
6	2	-	4	6	6
17	7	-	8	16	20
12	3	-	6	19	17
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	2	2
-	2	-	-	4	5
1	-	-	2	-	2
-	-	-	-	3	1
1	-	-	-	-	-
1	-	1	-	6	5
-	-	-	-	4	3
2	2	-	3	4	2
1	2	-	3	5	3
3	1	-	1	5	10
1	1	-	-	-	2
3	3	-	5	2	1
2	-	-	1	7	4
1	-	-	-	-	-
-	1	-	1	3	2
1	-	-	-	1	3
9	4	-	3	12	14
2	-	-	1	2	2
-	-	-	3	4	1

Tabelle 24 schließlich gibt darüber Auskunft, wie häufig die einzelnen abdominellen Organverletzungen mit Verletzungen anderer Körperabschnitte vergesellschaftet waren.

Organverletzungen	n	mit extraabdominellen Begleitverletzungen	%	ohne extraabdominelle Begleitverletzungen
Milzruptur	73	61	83,6	12
Leberruptur	57	46	80,7	11
Beckenfraktur	41	35	85,4	6
Mesenterialeinrisse	21	14	66,4	7
Nierenruptur	15	12	80,0	3
Dünndarmruptur	15	9	60,0	6
Zwerchfellruptur	14	14	100,0	-
Dickdarmdeserosierungsverletzung	13	11	84,6	2
Nierenkontusion	12	11	91,7	1
Dünndarmdeserosierungsverletzung	11	11	100,0	-
Verletzung großer abdomineller Venen	8	5	62,5	3
Dickdarmruptur	7	4	57,1	3
Verletzung großer abdomineller Arterien	6	4	66,7	2
Pankreaskontusion	6	5	83,3	1
Pankreasruptur	5	5	100,0	-
Blasenruptur	5	4	80,0	1
Urethraruptur	5	3	60,0	2
Gallenwegsverletzung	4	3	75,0	1
Duodenalruptur	3	3	100,0	-
Magenruptur	3	3	100,0	-
Nebennierenruptur	2	2	100,0	-
Verletzung des Omentum majus	2	2	100,0	-
Leberkontusion	1	-	0,0	1
Gesamt	329	267	81,2	62

Tab. 24: Aufschlüsselung der intraabdominellen Organverletzungen nach Vorliegen bzw. Fehlen von extraabdominellen Begleitverletzungen

Milzruptur, Leberruptur und Beckenfraktur als mit Abstand häufigste Abdominaltraumen waren jeweils in über 80 % mit der Verletzung extraabdomineller Organe kombiniert.

3.7. Operationsmethoden

Die bei den 161 laparotomierten Patienten angewandten Operationsmethoden sind in Tabelle 25 zusammengestellt. Die Zahlen stimmen dabei nicht immer mit den in Tabelle 16 angegebenen überein, da einige Patienten in tabula verstarben, bevor die jeweilige Verletzung versorgt werden konnte.

Bei den 73 Parenchymverletzungen der Milz wurde in 72 Fällen die Splenektomie durchgeführt, 1 Patient verstarb in tabula vor der Milzentfernung. Die 57 Leberrupturen wurden in der Mehrzahl der Fälle (40 mal) durch Parenchymnaht versorgt, 7 mal wurde eine Teilresektion der Leber vorgenommen, in 2 Fällen war lediglich die Tamponade der Ruptur möglich. 8 Patienten verbluteten in tabula, bevor die Leberverletzung versorgt werden konnte. Von den 25 Darmverletzungen wurden 11 durch Naht verschlossen, in 6 Fällen war die Resektion des verletzten Darmabschnitts notwendig. 8 mal wurde ein temporärer Anus praeter gelegt (5 mal am Dünndarm, 3 mal am Dickdarm). Die 24 Deserosierungsverletzungen wurden durch seromuskuläre Nähte versorgt. Von den 21 Mesenterialeinrissen wurden 13 durch Naht versorgt, in 8 Fällen war die Resektion des betroffenen Darmabschnitts aufgrund von Ernährungsstörungen erforderlich. Bei 5 der 15 Nierenrupturen ließ sich die Nephrektomie nicht umgehen, in 9 Fällen wurde die Nierenverletzung genäht, 1 mal konnte diese Verletzung nicht mehr versorgt werden, weil der Patient in tabula verstarb. Die 14 Zwerchfellrupturen wurden 13 mal durch Naht verschlossen, eine Zwerchfellverletzung wurde aus genanntem Grund nicht mehr versorgt. 11 Verletzungen größerer abdomineller Gefäße konnten übernäht werden, 3 mal wurde diese Verletzung nicht mehr operativ versorgt, weil

der Patient in tabula ad exitum kam. Die 5 Pankreasrupturen wurden in 2 Fällen drainiert, in 2 Fällen übernäht, bei einem weiteren Patienten wurde der Pankreasschwanz reseziert. Sämtliche Blasenrupturen wurden übernäht, eine der 5 Urethraverletzungen mußte durch Naht versorgt werden. 2 der 4 Patienten mit Gallenwegsverletzungen verstarben in tabula vor der operativen Versorgung dieser Verletzung, in 1 Fall wurde eine Gallenwegsrevision durchgeführt, 1 mal eine Cholezystektomie vorgenommen. Die 3 Magenverletzungen wurden durch Naht verschlossen, der 2 Verletzungen des Omentum majus wurden übernäht.

Organverletzung	n	Operationsmethode	n
Milzruptur	73	Splenektomie	72
Leberruptur	57	Parenchymnaht	40
		Teilresektion	7
		Tamponade	2
Darmverletzung	25	Darmnaht	11
		Teilresektion	6
		temporärer Anus praeter	8
Deserosierungs-verletzung	24	seromuskuläre Naht	24
Mesenterialeinriß	21	Naht	13
		Teilresektion des betroffenen Darmabschnitts	8
Nierenruptur	15	Nierennaht	9
		Nephrektomie	5
Zwerchfellruptur	14	Zwerchfellnaht	13
Verletzung großer abdomineller Gefäße	14	Gefäßnaht	11
Pankreasruptur	5	Drainage des Pankreas	2
		Naht	2
		Pankreasschwanzresektion	1
Blasenruptur	5	Naht	5
Urethraverletzung	5	Naht	1
Gallenwegsverletzung	4	Gallenwegsrevision	1
		Cholezystektomie	1
Magenverletzung	3	Naht	3
Verletzung des Omentum majus	2	Naht	2
		Sonstiges	18
		Probelaparotomie	13

Tab. 25: Art und Häufigkeit der durchgeführten Operationen

3.8. Postoperative Komplikationen

Bei 82 (50,9 %) der 161 Patienten traten insgesamt 114 postoperative Komplikationen auf (Tab. 26). Dabei lag das akute Nierenversagen (n = 21) an der Spitze, gefolgt von der Bronchopneumonie (n = 19) und der postoperativen Nachblutung (n = 14), die in 13 Fällen nicht gestillt werden konnte. In 3 Fällen trat die unstillbare postoperative Nachblutung als Folge einer isolierten Leberruptur, in 10 Fällen nach abdominellen Mehrfachtraumen auf. Unter diesen 10 abdominellen Mehrfachtraumen war die Kombination: Leberruptur und/oder Milzruptur und/oder Beckenfraktur besonders häufig vertreten (vgl. Tabelle 27).
Ungewöhnlich hoch war die Platzbauchhäufigkeit mit 4,3 % sämtlicher Laparotomien. Sie lag damit um das Zehnfache über der zu erwartenden Häufigkeit, die bei 28 000 Laparotomien an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen 0,4 % betrug (BURKHARDT, 15). Die 2 postoperativen Pankreatitisfälle traten nach Pankreaskontusion auf.
Über die Komplikationshäufigkeit in Bezug auf die einzelnen Organverletzungen informiert Tabelle 28. Danach wies die Magenverletzung die höchste Komplikationsrate auf. Etwas niedriger lag sie bei der Verletzung großer Baucharterien, der Gallenwegsverletzung und der Dickdarmruptur.
Bei der Aufschlüsselung der Komplikationen nach den einzelnen Abdominalverletzungen ließ sich keine Häufung von Komplikationen bei bestimmten Läsionen nachweisen (vgl. Tab.29).

Postoperative Komplikationen	n	% der Komplikationen	% der 161 Patienten
Akutes Nierenversagen	21	18,4	13,0
Bronchopneumonie	19	16,7	11,8
Nachblutung	14	12,3	8,7
Verbrauchskoagulopathie	12	10,5	7,5
Respiratorische Insuffizienz	12	10,5	7,5
Ileus	8	7,0	5,0
Platzbauch	7	6,1	4,3
Pleuraerguß	6	5,3	3,7
Diffuse Peritonitis	5	4,4	3,1
Fettembolie	5	4,4	3,1
Lungenödem	3	2,6	1,9
Pankreatitis	2	1,8	1,2
	114	100,0	

Tab. 26: Postoperative Komplikationen nach Bauchtraumen

Isolierte Organverletzung mit unstillbarer Nachblutung	n
Leberruptur	3

Abdominelle Mehrfachverletzung mit unstillb.Nachblutung	n
Leberruptur + Beckenfraktur	2
Leberruptur + Milzruptur	1
Leberruptur + Milzruptur + Beckenfraktur + Zwerchfellruptur	1
Leberruptur + Milzruptur + Dünndarmruptur + Dünndarm- und Dickdarmdeserosierungsverletzung	1
Leberruptur + Zwerchfellruptur + Dünndarm- und Dickdarmdeserosierungsverletzung	1
Milzruptur + Nierenruptur + Verletzung großer abdominaler Arterien	1
Beckenfraktur + Urethraverletzung	2
Dünndarmruptur + Dickdarmruptur + Magenverletzung + Pankreasruptur + Nierenkontusion + Dünndarmdeserosierung	1
	10

Tab. 27: Unstillbare Nachblutung als Folge bestimmter Organverletzungen

Organverletzung	n	Zahl der Komplikationen insgesamt	Durchschnittl. Zahl der Komplikationen
Magenverletzung	3	5	1,7
Verletzung großer Bauchartérien	6	8	1,3
Gallenwegsverletzung	4	5	1,3
Dickdarmruptur	7	9	1,3
Pankreasruptur	5	6	1,2
Dünndarmdeserosierung	11	13	1,2
Verletzung großer Bauchvenen	8	7	0,9
Leberruptur	57	54	0,9
Mesenterialeinrisse	21	20	0,9
Dünndarmruptur	15	14	0,9
Blasenruptur	5	4	0,8
Beckenfraktur	41	31	0,8
Urethraverletzung	5	4	0,8
Milzruptur	73	52	0,7
Zwerchfellruptur	14	9	0,6
Nierenkontusion	12	7	0,6
Nebennierenverletzung	2	1	0,5
Verletzung des Omentum majus	2	1	0,5
Dickdarmdeserosierung	13	7	0,5
Pankreaskontusion	6	3	0,5
Nierenruptur	15	6	0,4
Duodenalruptur	3	1	0,3
Leberkontusion	1	-	-

Tab. 28: Durchschnittliche Zahl der postoperativen Komplikationen bei den einzelnen Organverletzungen

Organverletzung	n	akutes Nieren-versagen	Broncho-pneumonie	Nach-blutung	Verbrauchs-koagulo-pathie
Zwerchfellruptur	14	2	1	3	2
Milzruptur	73	10	11	5	3
Leberruptur	57	10	10	8	8
Leberkontusion	1	-	-	-	-
Gallenwegsverletzung	4	1	1	-	-
Pankreasruptur	5	2	-	2	2
Pankreaskontusion	6	-	-	-	-
Magenverletzung	3	1	-	1	1
Duodenalruptur	3	-	1	-	-
Dünndarmruptur	15	3	1	2	1
Dickdarmruptur	7	2	1	2	1
Dünndarmdeserosierung	11	2	1	2	2
Dickdarmdeserosierung	13	2	1	1	1
Mesenterialeinriß	21	4	3	1	1
Omentum majus Verletzung	2	-	1	-	-
Nierenruptur	15	1	-	1	1
Nierenkontusion	12	2	1	1	2
Nebennierenruptur	2	1	-	-	-
Blasenruptur	5	2	-	1	-
Urethraverletzung	5	-	-	2	1
Beckenfraktur	41	7	3	5	4
Verletzung großer Bauchartérien	6	3	2	1	-
Verletzung großer Bauchvenen	8	2	1	-	2

Tab. 29: Aufschlüsselung der Komplikationen nach Abdominalorganverletzungen

Ileus	Platzbauch	Pleuraerguß	Diffuse Peritonitis	Fettembolie	Lungenödem	Pankreatitis
-	1	-	-	-	-	-
2	2	4	1	3	1	2
5	1	3	2	2	1	-
-	-	-	-	-	-	-
-	1	-	1	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	1	-	-	-	2
1	1	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
2	1	-	2	2	-	-
2	-	-	1	-	-	-
1	1	-	-	2	-	1
-	-	-	-	1	-	1
3	4	1	2	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
1	1	-	-	-	-	-
-	-	-	-	1	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	1	-
-	-	-	-	1	-	-
1	1	2	-	2	2	-
1	-	-	1	-	-	-
-	-	1	-	-	1	-

3.9. Intraoperative Autotransfusion

Die intraoperative Autotransfusion, d.h. die Retransfusion des patienteneigenen Blutes aus der Bauchöhle, wird an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen seit 1972 angewandt.

Das Verfahren wurde im untersuchten Krankengut bei 32 Abdominaltraumen mit insgesamt 72 intraabdominellen Verletzungen eingesetzt. Häufigste Indikationen waren dabei die Leber- und Milzruptur (Tab. 30).

Organverletzung	n
Leberruptur	26
Milzruptur	18
Mesenterialverletzung	5
Nierenruptur	4
Zwerchfellruptur	3
Serosaverletzung	3
Blasenruptur	3
Darmruptur	3
Pankreasruptur	1
Verletzung größerer Bauchgefäße	1
Sonstiges	5
	72

Tab. 30: Anwendung der intraoperativen Autotransfusion bei den verschiedenen Verletzungen

3.10. Todesursachen und Letalität

Von den 161 operierten Patienten verstarben 53. Somit ergibt sich eine Letalität von 32,9 %. 8 Patienten verstarben in tabula, 45 post operationem.

3.10.1. Letalität und Altersverteilung

Tabelle 31 informiert über die Letalität bezüglich der einzelnen Altersgruppen. Daraus läßt sich eine deutliche Letalitätssteigerung mit zunehmendem Patientenalter ablesen.

Altersgruppe	Patientenzahl	Todesfälle	Letalität in %
14 - 19	41	12	29,3
20 - 29	46	17	37,0
30 - 39	34	6	17,6
40 - 49	22	9	40,9
50 - 59	8	3	37,5
60 - 69	6	4	66,6
70 - 79	3	2	66,6
> 80	1	-	-

Tab. 31: Letalitätsverteilung nach dem Alter

3.10.2. Zeitliche Verteilung der Todesfälle

In Tabelle 32 sind die 53 Todesfälle nach ihrer zeitlichen Verteilung aufgeschlüsselt.

Zeitpunkt des Todes	n	%
in tabula	8	15,1
1. Tag nach der Operation	15	28,3
2.-4. Tag nach der Operation	11	20,8
5.-10. Tag nach der Operation	10	18,9
Nach dem 10. Tag	9	16,9
	53	100,0

Tab. 32: Zeitliche Verteilung der Todesfälle

Nahezu die Hälfte der Patienten verstarb während des Eingriffs bzw. binnen 24 Stunden nach der Operation. Das längste Intervall zwischen Laparotomie und unfallbedingtem Exitus letalis betrug 34 Tage.

3.10.3. Schockindex und Letalität

Ein eindeutiger Zusammenhang bestand zwischen präoperativ ermitteltem Schockindex und Höhe der Letalität (Tab. 33). Bei der Patientengruppe mit einem Schockindex über 1,0 (1,0 entspricht einem Blutverlust von 20 - 30 %, 2,0 einem solchen von ca. 70 %) betrug die Letalität nahezu das Doppelte der Gruppe mit einem Schockindex unter 1,0.

Schockindex	Letalität
< 1,0	21,4
> 1,0	38,6

Tab. 33: Schockindex und Letalität

3.10.4. Letalität in Abhängigkeit von der Art der intraabdominellen Organverletzung

In Tabelle 34 sind die intraabdominellen Organverletzungen nach der Höhe der Letalität geordnet. Die Angaben in dieser Zusammenstellung sind jedoch nur dann verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß es sich in 61,5 % um abdominelle Mehrfachverletzungen und in 77,0 % um abdominelle und extraabdominelle Kombinationsverletzungen gehandelt hat (vgl. 3.5. und 3.6.). Die in Tabelle 34 angegebenen Letalitätsziffern sind somit nur sehr bedingt auf die jeweils angegebene Organverletzung zu beziehen.
Für die Organverletzung mit der höchsten Letalität, die Ver-

letzung der großen Abdominalgefäße, ist der kausale Zusammenhang zwischen Art der Läsion und Letalität eindeutig gegeben. Für alle weiteren Verletzungen gilt die o.g. Einschränkung. So war, um ein Beispiel herauszugreifen, die für die Milzruptur angegebene Letalität von 31,5 % ausschließlich durch die intra- und extraabdominellen Begleitverletzungen verursacht (vgl. auch Tab. 35). Die isolierte Milzruptur ohne extraabdominelle Begleitverletzungen hatte in unserem Kollektiv keine Letalität.

Organverletzung	n	mit tödlichem Ausgang	Letalität %
Verletzung größerer Abdominalarterien	6	5	83,3
Verletzung größerer Abdominalvenen	8	6	75,0
Blasenruptur	5	3	60,0
Zwerchfellruptur	14	7	50,0
Gallenwegsverletzung	4	2	50,0
Nebennierenruptur	2	1	50,0
Beckenfraktur	41	19	46,4
Leberruptur	57	26	45,6
Dickdarmruptur	7	3	43,0
Nierenkontusion	12	5	41,7
Nierenruptur	15	6	40,0
Pankreasruptur	5	2	40,0
Urethraverletzung	5	2	40,0
Dickdarmdeserosierung	13	5	38,4
Dünndarmdeserosierung	11	4	36,4
Duodenalruptur	3	1	33,3
Magenverletzung	3	1	33,3
Milzruptur	73	23	31,5
Mesenterialeinrisse	21	6	28,6
Dünndarmruptur	15	4	26,7
Pankreaskontusion	6	1	16,7
Leberkontusion	1	-	-
Verletzung des Omentum majus	2	-	-

Tab. 34: Letalität in Abhängigkeit von der Art der intraabdominellen Organverletzung

3.10.5. Letalität bei Vorliegen extraabdomineller Begleitverletzungen

Bei der Verletzung eines einzigen Bauchorgans war das Vorliegen einer extraabdominellen Begleitverletzung für die Höhe der Letalität ohne Bedeutung, sofern es sich nicht um ein Schädelhirntrauma handelte. Die begleitende Schädelhirnverletzung verdoppelte die Letalität von 17,6 % bzw. 15,4 % auf 31,6 % (vgl. Tab. 35).
Anders waren die Ergebnisse bei der Verletzung mehrerer Bauchorgane. Hierbei stieg die Letalität bei der "einfachen" extraabdominellen Begleitverletzung (ohne Schädelhirntrauma) von 25,0 % auf 39,5 %, während sie sich bei gleichzeitiger Schädelhirnverletzung nunmehr unwesentlich auf 44,4 % erhöhte (vgl. Tab. 35).

Zu Tabelle 35:

** Die 3 hier nicht aufgeführten Patienten (Gesamtletalität n = 53) verstarben nach Probelaparotomien, 2 mal infolge schwerer Hirn- und Thoraxverletzungen, einmal als Folge einer Fettembolie und eines Nierenversagens.

* Diese 3 Patienten wiesen ausschließlich schwere Leberverletzungen auf.

		n insgesamt	ohne extraabdominelle Begleitverletzungen	mit extraabdominellen Begleitverletzungen ohne Schädelhirntrauma	mit extraabdominellen Begleitverletzungen mit Schädelhirntrauma
Verletzung eines Bauchorgans	Gesamtzahl	49	17	13	19
	davon verstorben	11**	3*	2	6
	Letalität %	22,4	17,6	15,4	31,6
Verletzung mehrerer Bachorgane	Gesamtzahl	99	16	38	45
	davon verstorben	39**	4	15	20
	Letalität %	39,4	25,0	39,5	44,4

Tab. 35: Abhängigkeit der Letalität von extraabdominellen Begleitverletzungen

3.10.6. Beeinflussung der Letalität durch postoperative Komplikationen

In hohem Maße wurde die Letalität auch durch die postoperativ aufgetretenen Komplikationen beeinflußt. Für Tabelle 36 muß wiederum die Einschränkung gelten, daß die bei den einzelnen Komplikationen aufgetretene Letalitätsziffer nur ganz bedingt auf die jeweilige Komplikation zu beziehen ist. In der Mehrzahl der Fälle lagen nämlich Mehrfachkomplikationen vor. Die für das akute Nierenversagen angegebene Letalität von 100,0 % läßt sich nur damit erklären, daß bei dieser Patientengruppe mehrheitlich ein protrahierter Schock oder anderweitige zum Tode führende Komplikationen vorlagen.

Komplikationen	n	Todesfälle	%
Pleuraerguß	6	-	-
Platzbauch	7	1	14,3
Ileus	8	4	50,0
Bronchopneumonie	19	11	57,8
Diffuse Peritonitis	5	3	60,0
Lungenödem	3	2	66,7
Respiratorische Insuffizienz	12	8	66,7
Verbrauchskoagulopathie	12	10	83,4
Nachblutung	14	13	92,8
Fettembolie	5	5	100,0
Nierenversagen (akutes)	21	21	100,0

Tab. 36: Beeinflussung der Letalität durch postoperative Komplikationen

3.10.7. Todesursachen

In Tabelle 37 sind die bei den 53 verstorbenen Patienten insgesamt gefundenen Todesursachen zusammengefaßt. An der Spitze stehen das Herzkreislaufversagen und das akute Nierenversagen, gefolgt von der Nachblutung.

Todesursachen	n	%
Herz-Kreislaufstillstand	35	28,5
Akutes Nierenversagen	21	17,1
Nachblutung	13	10,6
Bonchopneumonie	11	8,9
Verbrauchskoagulopathie	11	8,9
Hirntod	9	7,3
Respiratorische Insuffizienz	8	6,5
Fettembolie	5	4,1
Ileus	4	3,3
Diffuse Peritonitis	3	2,4
Lungenödem	2	1,6
Platzbauch	1	0,8
	123	100,0

Tab. 37: Todesursachen

4. DISKUSSION

4.1. Häufigkeit der Bauchtraumen

Das Bauchtrauma hat in den letzten Jahren kontinuierlich an Häufigkeit zugenommen (29,81,82), wobei die Zunahme ganz überwiegend zu Lasten der verkehrsbedingten Rasanztraumen geht. Entsprechend hoch ist der Anteil der stumpfen Bauchtraumen, während das perforierende Bauchtrauma hierzulande in den Hintergrund tritt. Das zahlenmäßige Verhältnis lag im eigenen Krankengut bei etwa 10 : 1. Ganz anders ist die Situation in den USA, wo das stumpfe Bauchtrauma in Relation zum perforierenden Trauma ein seltenes Ereignis darstellt. So kommt in Houston/Texas auf 10 perforierende Bauchtraumen nur 1 stumpfes (22,42).

4.2. Alters- und Geschlechtsverteilung

Das Durchschnittsalter der Patienten mit einer Bauchverletzung beläuft sich nach WERNITSCH (87) auf 46 Jahre. Demgegenüber fanden wir in Übereinstimmung mit ALLEN (2) einen Häufigkeitsgipfel zwischen dem 14. und 39. Lebensjahr. Insgesamt 75,2 % aller Betroffenen lagen in dieser Altersgruppe (s. Tab. 1).
Der weitaus größte Teil der Patienten mit Bauchtrauma (74 - 90 %) ist männlichen Geschlechts (57,81,82,87,89,92). Dies deckt sich mit unseren Ergebnissen. 125 mal (77,6 %) waren Patienten männlichen, 36 mal (22,4 %) solche weiblichen Geschlechts betroffen (vgl. Tab. 2).

4.3. Unfallursachen

Bis Anfang der 50er Jahre wurde das stumpfe Bauchtrauma hauptsächlich durch landwirtschaftliche Unfälle verursacht (34,52,66). In der Zwischenzeit trat jedoch der schwere

Verkehrsunfall als häufigste Verletzungsursache in den Vordergrund (2,27,34,51,57,66). Parallel dazu kam es zu einer Verschiebung von der isolierten abdominellen Organverletzung hin zum Polytrauma (66).
Der schwere Verkehrsunfall ist heute bei 30-50 % der Bauchtraumen Ursache der stumpfen Gewalteinwirkung (2,16,27,57). Im eigenen Krankengut lag der Anteil der Verkehrsunfälle weit höher. Von 147 stumpfen Bauchverletzungen ereigneten sich 120 (81,6 %) im Straßenverkehr. Die weitaus größte Zahl der verunglückten Personen waren Insassen eines PKWs.

Arbeitsunfälle, Schlägereien oder sonstige stumpfe Verletzungsmechanismen traten daneben in den Hintergrund (18,4 %) (vgl. Tab. 3).
Die Verletzungsursachen der perforierenden Bauchverletzung waren dagegen in diesem Jahrhundert keiner Veränderung unterworfen. Die häufigsten Ereignisse sind hier nach wie vor Schuß- und Stichverletzungen, seltener Pfählungsverletzungen (2,56,67,80,81). Verkehrs- und Arbeitsunfälle spielen nur eine untergeordnete Rolle.
Bei den 14 perforierenden Bauchtraumen des eigenen Krankenguts fanden sich 8 Patienten mit Schuß- bzw. Stichverletzungen, 2 Patienten wurden das Opfer einer Explosion, 1 Patient hatte eine Pfählungsverletzung erlitten. In 3 Fällen blieb der Unfallmechamismus unklar (siehe Tab. 4).

4.4. Präoperative Untersuchungsbefunde

4.4.1. Anamnese

Für die Beurteilung des Schweregrads einer Bauchverletzung ist die möglichst exakte Beschreibung des Unfallhergangs von großer Wichtigkeit (46). Je massiver das Decelerationsereignis war, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit einer intraabdominellen Organverletzung (35). Bei der Auswertung des eigenen Krankenguts konnte wegen zu lückenhafter Angaben über den Unfallhergang dieser Kausalverknüpfung

leider nicht nachgegangen werden.

4.4.2. Klinische Befunde

Die Symptomatologie eines Bauchtraumas wird im wesentlichen von zwei Dingen bestimmt: zum einen von der intraperitonealen Blutung (bei Ruptur eines parenchymatösen Organes oder Gefäßes), zum anderen von der Peritonitis bei Verletzungen des Magen-Darmtrakts (KLAUE, 46). In den meisten Fällen wird daher die Diagnose aufgrund eines anhaltenden hypovolämischen Schocks und/oder einer Peritonitis gestellt (16, 48,52,60,62,73,74,82).
Im eigenen Krankengut zeigten 88 Patienten (54,7 %) eine erhöhte Bauchdeckenspannung, 84 Patienten (52,2 %) gaben einen abdominellen Druckschmerz an (vgl. Tab. 6).
Als wahrscheinliche Zeichen für das Vorliegen einer intraabdominellen Verletzung gelten Prellmarken oder Hautabschürfungen im Bereich der Bauchdecken (7,36,60,69). Vom wiederholten Messen des Bauchumfangs zum Nachweis einer intraabdominellen Blutung ist man weitgehend abgekommen (48,62).

Im eigenen Kollektiv boten nur 34 Patienten (21,1 %) Prellmarken oder Abschürfungen. Nur in 19 Fällen wurde der Bauchumfang im Krankenblatt dokumentiert; die Umfangszunahme wurde jedoch nicht schriftlich vermerkt, sodaß die Verwertung dieser Angaben nicht möglich war (vgl. Tab. 6).

4.4.3. Schockindex

Zur Beurteilung der Kreislaufsituation berechneten wir den Schockindex nach ALLGÖWER und BURRI (3). Darunter versteht man den Quotienten aus Pulsfrequenz und systolischem Blutdruck. Der Normalwert wird mit 0,5 angegeben (z.B. Puls 80/min, RR syst. 140 mm Hg. Der Wert von 1,0 entspricht einem Blutverlust von etwa 20%-30% (z.B. Puls 100/min, RR syst. 100 mm Hg), 2,0 einem Blutverlust von 70 % (z.B.

Puls 140/min, RR syst. 80 mm Hg). BURRI (16) räumt jedoch ein, daß sich der Schockindex speziell bei intraperitonealen Blutungen signifikant geringer verändert als z.B. bei Thoraxverletzungen.
Diese Feststellung könnte als Erklärung dafür herangezogen werden, daß im eigenen Krankengut der Schockindex in der Mehrzahl der Fälle (56,1 %) unter bzw. bei 1,0 lag (vgl. Tab. 7). Nur bei 57 Patienten (43,9 %) wurde der Wert von 1,0 überschritten.

4.4.4. Laborchemische Untersuchungen

4.4.4.1. Präoperativer Hämoglobingehalt bzw. Hämatokritwert

Nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung des jeweiligen klinischen Bildes lassen die Hb- und Hk-Werte Rückschlüsse auf die Kreislaufverhältnisse des Patienten zu (16,51,52). Von anderer Seite wird die Aussagekraft dieser Parameter noch kritischer beurteilt (8,48,60,62). Keinesfalls eignet sich die Hb-Wert-Bestimmung zur Frühdiagnose intraabdomineller Blutungen. Nach KLAUE u.a. (48) können beim Erwachsenen bis zu 72 h vergehen, bevor das Hämoglobin entsprechend der Schwere der Blutung abgefallen ist. Besonders bei Mehrfachverletzten mit multiplen Blutungsquellen hält er diese Laboruntersuchung für völlig unzuverlässig.
Im eigenen Kollektiv fanden wir die Unzuverlässigkeit dieser Untersuchungsmethoden bestätigt. Präoperativ wurde 140 mal der Hb-Gehalt des Bluts bestimmt. Nur 31 Patienten (22,1 %) unterschritten den Wert von 10 g%, 48 Fälle (34,3%) lagen dagegen im Normbereich über 14,0 %. Die Bestimmung des Hk-Wertes erfolgte bei 133 Patienten, dabei fanden sich am häufigsten (n = 52) Werte zwischen 30 und 39,9 vol.%; nur in 32 Fällen unterschritt der Hk-Gehalt des Blutes 30,0 vol.%. Genauere Auskunft geben die Tabellen 8 und 9.

4.4.4.2. Präoperative Leukozytenzahl

Auch die Aussagekraft der Leukozytenzahl wird unterschiedlich beurteilt. KREMER (51), BURRI (16), FISCHER (31), KÜMMERLE (52) und GEISTHÖVEL (34) empfehlen ihre Beachtung, NADJAFI (60) hält sie, zumindest im Hinblick auf die Frühdiagnostik, für irrelevant.
Im eigenen Krankengut wurde die Leukozytenzahl bei 58 Patienten dokumentiert. In immerhin 81,0 % der Fälle fand sich eine Leukozytose von über 10000/mm^3 (siehe Tab. 10). Hierzu muß jedoch einschränkend bemerkt werden, daß sich der genaue Zeitpunkt der Blutentnahme, ob direkt nach Aufnahme oder später, retrospektiv nicht mehr feststellen ließ.

4.4.5. Röntgendiagnostik

Empfohlen wird die Röntgen-Übersichtsaufnahme des Abdomens im Stehen, die folgende Aussagen ermöglicht:
- die freie Luftsichel unter dem Zwerchfell gilt als Zeichen einer Perforation des Magen-Darmtrakts (16,48,51,52, 73,74)
- eine retroperitoneale Luftansammlung deutet auf eine Duodenalruptur hin (KLAUE 48, SAEGESSER 74)
- die Verdrängung der Magenblase nach medial und der linken Kolonflexur nach kaudal ist ein Hinweis auf Milzruptur (BÄHR 6, KLAUE 48)
- ein verwaschener Psoasschatten lenkt den Verdacht auf eine Läsion des Pankreas oder des Duodenums (48)

Im eigenen Krankengut wurden nur 13 mal Röntgen-Übersichtsaufnahmen des Abdomens im Stehen angefertigt. Dabei fand sich in 8 Fällen freie Luft unter dem Zwerchfell. Bei 1 Patienten war die Magenblase nach kaudal und ventral verdrängt, in einem weiteren Fall fand man einen Weichteilschatten links mit Verdrängung der Magenblase nach medial und der Colonflexur nach kaudal (vgl. Tab. 11). Bei Ver-

dacht auf eine Verletzung des Magen-Darmtrakts kann die Röntgenuntersuchung durch die orale Gabe von Kontrastmittel (Gastrografin) erweitert werden (48). Als beweisend gilt dabei der Kontrastmittelaustritt in die Bauchhöhle oder das Retroperitoneum. Eine Zwerchfellruptur liegt vor, wenn der Magen oder Darmschlingen im Thorax sichtbar werden (13,16, 76,77).
An unserer Klinik wurde die Röntgenuntersuchung in erster Linie zur Diagnostik thorakaler Begleitverletzungen vorgenommen. Bei 94 Patienten wurden Thoraxaufnahmen angefertigt, in 69 Fällen davon pathologische Veränderungen wie Rippenbrüche, Lungen- oder Wirbelsäulenverletzungen festgestellt. 44 mal wurden Röntgenaufnahmen des Beckens angefertigt, 39 davon zeigten einen pathologischen Befund. Von 11 i.v. Pyelogrammen wiesen 8 auf traumatisch bedingte Veränderungen hin (vgl. Tab. 11).

4.4.6. Die diagnostische Peritoneallavage

Die bisher genannten diagnostischen Maßnahmen alleine haben nur beschränkten Aussagewert. Nach KLAUE (48) ist der erste, klinisch gewonnene Eindruck immerhin in 35-45 % der Fälle irreführend. Dies bestätigt auch die relativ hohe Zahl der unnötigen bzw. zu spät vorgenommenen Laparotomien (2,6,12, 48). 1/5 aller Patienten werden später als 12 h nach dem Unfallereignis operativ versorgt (PEIPER und PEITSCH 66). Viele Autoren messen aber einer raschen Diagnose und der somit rechtzeitigen Operation die größte Bedeutung hinsichtlich der Prognose des Bauchtraumas bei (16,34,48,55,66). Auch die steigende Zahl der begleitenden Schädelhirntraumen und Thoraxverletzungen, die die Diagnose eines Bauchtraumas erheblich erschweren (48), machte die Entwicklung schnellerer und zuverlässigerer diagnostischer Methoden notwendig. Hierbei erwiesen sich als brauchbar:

- Probepunktion des Abdomens
- diagnostische Peritoneallavage
- Laparoskopie
- abdominelle Angiographie
- Szintigraphie
- Ultraschalldiagnostik
- Ganzkörper-Computertomographie (48)

Unter diesen Methoden rückte die Peritoneallavage in den Mittelpunkt des Interesses. Ihre Vorzüge liegen in der sehr hohen Treffsicherheit, dem geringen technischen Aufwand und der leichten Erlernbarkeit.

4.4.6.1. Durchführung

Die Untersuchung besteht aus 2 Teilschritten, der Punktion und der Spülung des Abdomens. KLAUE und SCHOTT (47) beschreiben die Ausführung wie folgt:

a) die Punktion
Es wird eine Stichinzision 2-3 Querfinger unterhalb des Nabels vorgenommen. Wenn sich nun bereits Blut oder eine trübe Flüssigkeit entleert, kann die Untersuchung abgebrochen werden; die Indikation zur Laparotomie ist gegeben. Ist dies nicht der Fall, so kann der weiche, biegsame Dialysekatheder gefahrlos in das Abdomen vorgeschoben werden, sinnvollerweise in Richtung auf die vermutete Blutungsquelle. In vielen Fällen entleert sich jetzt doch Blut.

b) die Spülung
Sollte bis dahin noch kein pathologischer Befund vorliegen, dann wird eine isotone Lösung rasch infundiert.
Beim Erwachsenen müssen mindestens 1000 ml, bei Kindern 500 ml infundiert werden, die Infusionszeit sollte 10 min betragen. Durch Seitwärtslagern und Palpation des Abdomens wird eine gründliche Vermischung der Spülflüssigkeit mit pathologischen intraabdominellen Flüssigkeiten gewährlei-

stet. Schließlich wird die infundierte Flüssigkeit durch das Abstellen der Infusionsflasche auf den Boden zurückgewonnen.

4.4.6.2. Beurteilung

Zur Beurteilung der Peritoneallavage erwies sich der Vorschlag von OLSEN et al. (63) als brauchbar:
Er zieht das makroskopische Aussehen der zurückgewonnenen Spülflüssigkeit und insbesondere deren Transparenz im Schlauch des Infusionsbestecks zur Auswertung heran.

Folgende Abstufungen haben sich bewährt:
stark positiv: die zurückfließende Flüssigkeit ist so stark verfärbt (meist blutig), daß durch sie hindurch die Schrift auf dem Karton, in dem das Infusionsbesteck verpackt war, nicht mehr lesbar ist.
schwach positiv: die Flüssigkeit ist verfärbt, aber die Buchstaben scheinen noch lesbar durch.
negativ: die Flüssigkeit ist völlig klar.

Bei schwach positiven Ergebnissen nehmen KLAUE und SCHOTT (47) eine abwartende Haltung ein. Sie beobachten diese Patienten besonders sorgfältig und wiederholen die Peritoneallavage gegebenenfalls.
OLSEN (63) und THAL (84), die sich in dieser Situation für eine Laparotomie entscheiden, fanden bei schwach positiven Ergebnissen in etwa 70 % eine intraabdominelle Verletzung, die einer operativen Behandlung bedurfte.

4.4.6.3. Mögliche Fehlerquellen (nach KLAUE und SCHOTT 47)

1. Als wichtigste Fehlerquelle ist die Spülung mit zu kleinen Flüssigkeitsmengen anzusehen (beim Erwachsenen Mengen unter 1000 ml, beim Kind unter 500 ml).
Kleinere Mengen reichen nicht aus, sich mit geringen, versteckt liegenden Flüssigkeitsansammlungen zu vermischen,

sodaß hieraus falsch negative Ergebnisse resultieren können.

2. Es ist weiterhin darauf zu achten, daß sich der gesamte perforierte Anteil des Katheders im Abdomen befindet. Dadurch wird vermieden, daß sich das in der Inzisionswunde befindliche Blut der Spülflüssigkeit beimischt und so ein falsch positives Resultat ergibt.

KLAUE und SCHOTT (47) geben zusätzlich folgende technische Hinweise:

1. Vor der Untersuchung sollte die Blase entleert werden.
2. Beim Vorhandensein von Operationsnarben sollte auf die Peritoneallavage verzichtet bzw. weit davon entfernt punktiert werden.
3. Dem Lokalanästhetikum sollte Adrenalin beigefügt werden, um die störende Blutung aus der Stichinzision möglichst gering zu halten.

4.4.6.4. Ergebnisse

THAL (84) weist im Besonderen auf die Bedeutung der Peritoneallavage bei der Diagnostik solcher Patienten hin, die zusätzlich ein Schädelhirntrauma oder eine Rückenmarksverletzung haben bzw. nicht orientiert sind.
In seiner Studie über 267 Patienten mit Verdacht auf eine Bauchorganverletzung ermöglichte die Peritoneallavage in 93,4 % eine richtige Entscheidung. Falsch positive Ergebnisse fand er in 3,5 %, falsch negative Ergebnisse in 3,1 % aller Fälle. Die Komplikationsrate belief sich auf insgesamt 4,5 %. Bei negativem Ergebnis der Peritoneallavage liegt nach KLAUE und KERN (48) mit 98 %iger Sicherheit keine signifikante Organläsion vor. Zu gleich guten Ergebnissen gelangte PERRY (68) bei seiner Untersuchung von 401 Patienten. Er erhielt in 98,8 % ein richtiges Ergebnis. 3 mal war die Lavage falsch positiv ausgefallen, 2 mal falsch negativ.
PARVIN (65) gibt eine Treffsicherheit von 98,4 % an, wobei

sich alle Negativergebnisse als richtig erwiesen.
Unsere eigenen Zahlen bestätigen diese Literaturangaben weitgehend. Bei insgesamt 51 Patienten wurde die Peritoneallavage im untersuchten Krankengut durchgeführt, 47 mal fiel sie positiv aus, 4 mal negativ (s. Tab. 12). Von den 47 daraufhin operierten Patienten wurden 2 unnötigerweise laparotomiert, d.h., das Ergebnis der Peritoneallavage war falsch positiv.
Bei den 4 Patienten, die aufgrund der negativ ausgefallenen Peritoneallavage nicht laparotomiert wurden, erwies sich dieses Vorgehen retrospektiv als richtig (s. Tab. 13).

Mittels der Peritoneallavage ließ sich somit in allen Fällen die Indikationsstellung zur Laparotomie frühzeitig herbeiführen. Komplikationen durch die Lavage wurden nicht beobachtet, wie dies auch KLAUE und SCHOTT (47) berichten.

PARVIN (65) ist einer der wenigen, der mehrere der neuen Untersuchungsmethoden - Peritoneallavage, Ultraschalldiagnostik und Angiographie - gleichzeitig angewandt hat. Bei 500 Patienten mit Verdacht auf ein Bauchtrauma führte er zunächst die Peritoneallavage durch. Die Fälle mit unklarem Ergebnis (n = 99; Peritoneallavage schwach positiv) unterzog er daraufhin der Ultraschalldiagnostik, bei einigen Patienten schloß er zusätzlich die Angiographie an. Es verblieben schließlich 12 Patienten, die zur Operation kamen; bei 9 von ihnen fand sich eine signifikante Organläsion. 3 unnötige Laparatomien ergaben sich aufgrund falsch positiver Angiographiebefunde.

4.4.6.5. Diagnostische Peritoneallavage und Probelaparotomie

Der Anteil an Probelaparotomien bei Patienten, die unter dem Verdacht eines stumpfen Bauchtraumas zur Operation gelangen, wird bei einzelnen Autoren mit 12 - 14 % angegeben (57,67,92). PARVIN (65) gelang es, durch systematische An-

wendung der Peritoneallavage diese Zahl auf 1,6 % zu senken.
Auch im eigenen Krankengut konnte die Operationsindikation mit Hilfe der Peritoneallavage exakter gestellt werden: Die Zahl der Probelaparotomien sank seit Anwendung dieser Untersuchungsmethode (1972) von 9,6 % auf 4,3 % (vgl. Tab. 14).

4.5. Organverletzungen

4.5.1. Zwerchfellruptur

KÜMMERLE (53) unterteilt in direkte und indirekte Zwerchfellrupturen. Die direkten Rupturen ereigenen sich in der Regel bei Schuß-, Stich- oder Pfählungsverletzungen. Indirekte Zwerchfellrupturen sind die Folge einer plötzlichen abdominellen oder thorakalen Drucksteigerung (66,87), meist verursacht durch Verkehrsunfälle (36,53,92); AMMEDICK (5) macht sie für 78 % aller direkten Rupturen verantwortlich. BÄHR (6) und SAUR (76) weisen darauf hin, daß die Zwerchfellruptur häufig übersehen wird. Besonders bei Polytraumatisierten ist es daher wichtig, die Möglichkeit dieser Verletzung in Betracht zu ziehen (6,53,76,87). Ihr Anteil an den Verletzungen der Bauchorgane wird in der Literatur mit 1-7 % angegeben (37,55,57,62,66). Die linksseitige Ruptur ist häufiger als die rechtsseitige (li. : re. = 95 : 5), da die rechte Zwerchfellkuppel durch die Leber geschützt wird (51,53,87). BÄHR (6) berichtet über einen Fall einer beidseitigen Ruptur; sie gilt jedoch, ebenso wie die doppelte Ruptur einer Zwerchfellhälfte, als ausgesprochene Rarität (13,16,34,51,59,87).

Im eigenen Krankengut traten 14 Rupturen des Zwerchfells in Erscheinung; auch hier überwogen die linksseitigen (li. : re. = 10 : 4), jedoch bei weitem nicht in dem in der Literatur beschriebenen Ausmaß. 12 mal war die Zwerchfellruptur Folge einer stumpfen, 2 mal die einer perforierenden Gewalteinwir-

kung (siehe Tab. 18). Mit 4,3 % (siehe Tab. 16) lag diese Verletzungsform beim Häufigkeitsvergleich im mittleren Bereich der in der Literatur angegebenen Werte (1-7 %: 37,55, 57,62,66).

4.5.2. Milzruptur

Die Milz stellt das weitaus am häufigsten verletzte Organ des Bauchraums dar (12,16,37,66,82,91). Durch ihre enge topographische Beziehung zum Thoraxskelett und durch ihren parenchymatösen Aufbau ist sie (ebenso wie die Leber) besonders bei stumpfer Gewalteinwirkung gefährdet (PEIPER, 66).

Milzrupturen können ein- oder zweizeitig verlaufen (43,74). Die zweizeitige Ruptur ist durch eine zentrale Parenchymverletzung mit Blutung ohne gleichzeitigen Kapselriß gekennzeichnet (43). Nach einem symptomarmen Intervall, das Tage bis Monate dauern kann, reißt die Milzkapsel dann spontan und es blutet in die freie Bauchhöhle (43,74). Die Häufigkeit der zweizeitigen Milzruptur wird mit 1 : 6 angegeben (16), d.h., auf 6 einzeitige kommt 1 zweizeitige Ruptur, wobei 3/4 der zweizeitigen Rupturen bereits innerhalb der ersten zwei Wochen nach dem Unfallereignis auftraten (16).

Auch in unserem Krankengut imponierte die Milzruptur als häufigste Organverletzung (n = 73; 22,2 % aller Verletzungen; s. Tab. 16). 72 mal wurde sie durch stumpfe, einmal durch perforierende Gewalteinwirkung verursacht (Tab. 18). Eine zweizeitige Milzruptur wurde dabei überraschenderweise nur ein einziges Mal (24 h nach dem Unfallereignis) beobachtet.

4.5.3. Leberruptur

Nach den Untersuchungen von HAMELMANN (37) ist die Leberruptur die am zweithäufigsten auftretende parenchymatöse Organverletzung beim stumpfen Bauchtrauma. Ihr Anteil beläuft sich auf 10-30 % aller Bauchverletzungen (12,37,51,62,66,71).

Bezüglich der häufigsten Lokalisation der Leberverletzungen liegen in der Literatur unterschiedliche Angaben vor. REIFFERSCHEID (72), RASCHKE (71) und KREMER (51) sahen die Traumen am häufigsten (60-90 %) im Bereich des rechten Leberlappens. BURRI (16) hält beide Leberlappen für gleichhäufig betroffen. Da die Leberruptur oft in Kombination mit Rippenfrakturen auftritt, wird sie selten übersehen (66).

Im eigenen Kollektiv fanden wir die Angaben der Literatur bestätigt. Mit 57 Fällen (17,3 %) lag die Leberruptur an zweiter Stelle in der Häufigkeitsskala der Organverletzungen (siehe Tab. 16). Der rechte Leberlappen war 28 mal verletzt, der linke 19 mal; 5 Rupturen waren zentral lokalisiert. In 5 Fällen konnte die exakte Lokalisation den Krankenunterlagen nicht entnommen werden.

4.5.4. Verletzung der Gallenwege

Isolierte Rupturen der Gallenwege sind selten (51). Laut PEIPER (66) treten sie meist zusammen mit Leber-, Duodenal- und/oder Pankreasrupturen auf. Die Häufigkeit ihrer Verletzung wird nach stumpfer Gewalteinwirkung mit 0-2 % veranschlagt, bei perforierenden Traumen liegt sie etwas höher (1,5 - 3,5 %: ALLEN 2, STAUDACHER 81). Als wichtiges Indiz für diese Art der Verletzung wird die posttraumatische Peritonitis verbunden mit einem Ikterus angesehen (66).

Im eigenen Krankengut war die Gallenwegsverletzung 4 mal (1,2 %) vertreten (Tab. 16), davon 3 mal in Kombination mit einer Leberruptur. In keinem Fall war sie Folge einer perforierenden Gewalteinwirkung (vgl. Tab. 18).

4.5.5. Pankreasverletzung

Die Häufigkeit der Pankreasverletzung bewegt sich in der Literatur zwischen 1 % und 10 % (12,16,27,30,37,51,55,57, 62,66,71). RASCHKE (71) fand bei 9 Fällen je 2 mal eine Verletzung des Pankreasschwanzes bzw. des -körpers, in 1 Fall

war die Läsion auf den Pankreaskopf beschränkt, in 4 Fällen das ganze Organ betroffen. Der perforierende Verletzungsmechanismus - meist Schußverletzungen (81) - ist sehr selten; FILLER (30) sah ihn bei nur 4 % aller Pankreasverletzungen.

BURRI (16) und PEIPER (66) berichten über die Schwierigkeiten in der Diagnostik einer Pankreasverletzung. Selbst bei kompletten Organrupturen kann sich das symptomfreie Intervall über Stunden erstrecken, bevor peritoneale Reizerscheinungen auftreten. Auch FILLER et al. (30) weisen darauf hin, daß die Pankreasruptur, vor allem bei isoliertem Auftreten, häufig übersehen wird.

In unserem Kollektiv fanden sich 5 Pankreasrupturen und 6 Pankreaskontusionen. Von den 5 Rupturen waren 4 im Pankreasschwanz, 1 im -kopf lokalisiert. Die 6 Kontusionen betrafen einmal den Kopf, einmal den Schwanz, in 4 Fällen fehlten genauere Angaben. Prozentual gesehen lag die Häufigkeit der Pankreasverletzung (Rupturen und Kontusionen) bei 3,3 % (vgl. Tab. 16). Nur in einem einzigen Fall trat sie als Folge eines perforierenden Traumas auf.

4.5.6. Verletzung des Magen-Darmtrakts

Für das Verletzungsrisiko eines Hohlorgans ist der Füllungszustand im Moment der Gewalteinwirkung wesentlich (KOSLOWSKI 49). Beispielsweise rupturiert ein mit Luft oder Flüssigkeit gefüllter Darm viel leichter als ein leerer (49).
HAMELMANN (37) und BURRI (16) geben die Häufigkeit der Magen-Darmrupturen mit 9-16 % an. Diese Verletzungen rufen rasch das Bild eines akuten Abdomens hervor (66) und bereiten bezüglich ihrer Diagnostik im allgemeinen keine besonderen Schwierigkeiten.
Eine Ausnahmestellung nimmt die retroperitoneale Duodenalruptur ein, die hinsichtlich der rechtzeitigen Erkennung ähnliche Schwierigkeiten wie die Pankreasruptur bietet. Typisch ist auch hier ein symptomfreies oder -armes Intervall. Selbst intraoperativ kann das Vorliegen einer solchen

Verletzung übersehen werden, vor allem bei intraabdominellen Mehrfachverletzungen. Als richtungsweisend gilt das bei der Inspektion imponierende gallige Hämatom (PEIPER,66; SAEGESSER,74). Bei perforierenden Bauchtraumen ist der Magen-Darmtrakt nach ALLEN (2) und PERRY (67) mit 57 % am häufigsten betroffen.
Im eigenen Krankengut fanden sich 3 Magenverletzungen, 3 Duodenalrupturen (alle retroperitoneal) sowie 15 Dünndarm- und 7 Dickdarmrupturen. Mit insgesamt 8,6 % lag dieser Anteil unter dem in der Literatur (siehe oben) angegebenen (Tab. 16). Dagegen stellten auch wir Verletzungen des Magen-Darmtrakts als häufigste Folge perforierender Traumen (in 35,7 %) fest (vgl. Tab. 18).

4.5.7. Verletzung des Mesenteriums bzw. des großen Netzes

Die Verletzung des Mesenteriums und des Omentum majus wird in der Häufigkeit mit 4-8 % angegeben (KÜMMERLE 52, NORDANLYKE 62, HAMELMANN 37).
Im eigenen Kollektiv belief sie sich auf 7,0 %. Davon war das Mesenterium 21 mal, das Omentum majus 2 mal betroffen (vgl. Tab. 16).

4.5.8. Nierenverletzung

Die Verletzung der Niere ist laut BÜNTE (14) ein sehr häufiges Ereignis nach Bauchtraumen. Ihr Anteil macht etwa 17 % aus (2,14,55,57,92). KÜMMERLE (52) und EHLERS (27) geben die Häufigkeit der Nierenruptur sogar mit 40-50 % an.

In unserem Kollektiv lag der Anteil der Nierenverletzungen (Ruptur und Kontusion) mit insgesamt 8,2 % weit unter den in der Literatur angegebenen Häufigkeiten. Wir fanden 15 Nierenrupturen und 12 -kontusionen (vgl. Tab. 16). 2 der 15 Nierenrupturen waren durch perforierende Traumen verursacht (vgl. Tab. 18). In zwei Fällen lag die Verletzung einer Nebenniere vor (siehe Tab. 16).

4.5.9. Blasenruptur

Bei Blasenrupturen spielt - wie bei den Verletzungen des Magen-Darmtrakts - der jeweilige Füllungszustand eine wichtige Rolle (KOSLOWSKI,49; BÜNTE,14). Eine prall gefüllte Blase kann rupturieren, auch wenn der Ort der direkten Gewalteinwirkung fern von diesem Organ liegt (14). Die leere Blase und die Harnröhre werden dagegen vorwiegend durch Frakturen in der Symphysenregion verletzt (14). In der Literatur rangieren die Blasen- und Harnröhrenrupturen häufigkeitsmäßig zwischen 7-15 % aller Verletzungen (2,12,14,21).

In unserem Krankengut stellten sie eine seltene Läsion dar (jeweils 5 Fälle, entspricht zusammen 3,0 %) (Tab. 16).

4.5.10. Verletzung großer abdomineller Gefäße

LITTMANN (55) beziffert das Auftreten von Verletzungen der großen Gefäße im Retroperitoneum mit 0,5 %. Im Zusammenhang mit vorbestehenden Gefäßerkrankungen ist das Risiko einer Ruptur naturgemäß weiter erhöht (EHLERS,27).
Im eigenen Kollektiv machte die Verletzung großer abdomineller Gefäße einen deutlich höheren Anteil aus (n = 14 entsprechend 4,2 %, vgl. Tab. 16). Insgesamt 2 mal war diese Organverletzung die Folge eines perforierenden Traumas (Tab. 18).

4.5.11. Beckenfraktur

Die Beckenfraktur gilt als ausgesprochenes Kombinationstrauma (41,88). WINKLER (88) stellte bei 280 Patienten mit Frakturen des Beckenrings in 75 % Mehrfachtraumen fest; JONAS (41) gibt die Häufigkeit sogar mit 93 % an.
Im eigenen Krankengut stand die Beckenfraktur mit 41 Fällen (12,5 %) an dritter Stelle der Häufigkeit. In über 90 % handelte es sich um eine Mehrfachverletzung (vgl. Tab. 16).

4.6. Intraabdominelle Mehrfachverletzungen und extraabdominelle Begleitverletzungen

Die Angaben über das Auftreten von Mehrfachverletzungen liegen in der Literatur für das stumpfe Bauchtrauma zwischen 40 und 70 % (2,52,55,60,66,91), für das perforierende Bauchtrauma bei 17 % (2).
Als häufigste Begleitverletzungen werden dabei das Schädelhirntrauma, die Thorax- und Extremitätenverletzungen genannt (2,52,66,73,91).
Im eigenen Krankengut belief sich die Zahl der Patienten mit extraabdominellen Begleitverletzungen auf 124 (77,0 %), die Zahl derer mit Verletzungen mehrerer Bauchorgane auf 99 (61,5 %). Wie auch in der Literatur angegeben, war das Schädelhirntrauma (n = 76) die häufigste extraabdominelle Begleitverletzung; danach die Rippenserienfraktur (n = 56) und Frakturen der unteren (n = 37) und der oberen Extremitäten (n = 34). Näheres siehe Tab. 21.

4.6.1. Zwerchfellverletzung

AMMEDICK (5) fand bei 57 % aller Zwerchfellverletzungen eine zusätzliche Verletzung des Thorax oder von Bauchorganen. MÜLLER-WIEFEL (59) ermittelte die Extremitätenfraktur, KREMER (51) die Beckenfraktur als häufigste Begleitverletzung der Zwerchfellruptur.
In unserem Kollektiv war die Zwerchfellruptur fast immer (92,9 %) ein Polytrauma (vgl. Tab. 16, 24). Die häufigsten Begleitverletzungen waren das Schädelhirntrauma (n = 7), Thoraxverletzungen (n = 20) und Verletzungen des Extremitäten (n = 12) (s. Tab. 23).

4.6.2. Milzruptur

Die Milzruptur geht nach BÄHR (6) in 63 % mit einem Polytrauma einher. Als häufigste Begleitverletzungen gelten Thorax- und Schädelhirntrauma (BÄHR 6, KAISER 43, BURRI 16),

laut PEIPER (66) auch Nieren- und Zwerchfellrupturen.

Im eigenen Krankengut war die Milzruptur in 76,7 % mit anderen Bauchorganverletzungen kombiniert. Unter den extraabdominellen Begleitverletzungen lagen das Schädelhirntrauma (n = 37), die Rippenfraktur (n = 37) und die Frakturen der Extremitäten (n = 36) an der Spitze (vgl. Tab. 16, 23).

4.6.3. Leberruptur

Die Angaben über die Begleitverletzungen der Leberruptur sind sehr uneinheitlich. Häufig werden Verletzungen des Thorax (51,72,74), des Magens (66,72), der Nieren (51,72, 74) und des Zwerchfells (66,74) angegeben.

Wir fanden im eigenen Kollektiv in 77,2 % aller Leberrupturen eine gleichzeitige Mitverletzung anderer Bauchorgane (Tab. 16). Weitaus am häufigsten waren dabei die Milzruptur (n = 24) und die Beckenfraktur (n = 14) (vgl. Tab. 19).

Unter den extraabdominellen Begleitverletzungen fiel die hohe Zahl der Schädelhirntraumen (n = 31) auf (vgl. Tab. 23).

4.6.4. Gallenwegsverletzung

Gallenwegsverletzungen treten oft in Kombination mit Leber-, Duodenal- oder Pankreasverletzungen auf (PEIPER 66).

In unserem Krankengut waren sie in 3 von 4 Fällen mit einer Leberruptur kombiniert, in keinem einzigen Fall mit einer Pankreas- bzw. Duodenalverletzung (vgl. Tab. 19).

4.6.5. Pankreasverletzung

Nach FILLER (30) zeigten über die Hälfte aller Pankreasverletzungen zusätzliche Verletzungen anderer Bauchorgane. Am häufigsten waren dabei Rupturen der Leber, des Magens, der Milz und der Niere (BEDACHT 8, FILLER 30).

In unserem Kollektiv traten alle Pankreasrupturen (n = 5) mit weiteren Bauchorganverletzungen auf. In diesem Zusammenhang war der große Prozentsatz (80 %) gleichzeitiger Milzrupturen und der sehr hohe Anteil extraabdomineller Begleitverletzungen bemerkenswert (vgl. Tab. 16, 19, 23).

4.6.6. Magen-Darmverletzung

Auch die Angaben über die Begleitverletzungen bei Magen-Darmrupturen differieren in der Literatur beträchtlich. Das Schädelhirntrauma (PETERSEN 69), Thoraxverletzungen (WOLMA 89), die Milzruptur (CERISE 20) sowie Pankreasverletzungen (BURRI 16) werden als häufigste Begleittraumen angegeben.

Wir fanden Magen-Darm-Rupturen am häufigsten mit Verletzungen der Milz und der Leber sowie mit Schädelhirntraumen und Extremitätenverletzungen kombiniert (vgl. Tab. 29, 23).

4.6.7. Nierenruptur

Rupturen der Niere sind laut BURRI (16) in 30 % mit Thorax- oder Extremitätenverletzungen und in 20 % mit intraabdominellen Verletzungen vergesellschaftet.
Im eigenen Krankengut lag der Prozentsatz weit höher. Wir fanden in 93,3 % eine gleichzeitige Mitbeteiligung anderer Bauchorgane und in 80 % extraabdominelle Begleitverletzungen (bes. Thoraxtraumen; vgl. Tag. 16, 24).

4.6.8. Blasenruptur

Durch Gewalteinwirkung auf die Harnblase wird besonders bei perforierenden Traumen der Mastdarm häufig in Mitleidenschaft gezogen (BURRI 16).
Im eigenen Kollektiv waren alle Blasenrupturen (n = 5) mit intraabdominellen Organverletzungen (vor allem Milzrupturen und Beckenfrakturen) kombiniert. Auch der Anteil der extra-

abdominellen Begleitverletzungen war hoch (s. Tab. 16, 23).

4.6.9. Verletzung großer abdomineller Gefäße

SAEGESSER (74) und BEDACHT (8) erwähnen das Zusammentreffen von Verletzungen großer abdomineller Gefäße mit Leber- bzw. Pankreasrupturen.
Im eigenen Krankengut fanden wir diesbezüglich eine Häufung von Leber-, Milz- und Nierenrupturen und von Beckenfrakturen (vgl. Tab. 19).

4.6.10. Beckenfraktur

Die isolierte Beckenfraktur ist ausgesprochen selten.
WINKLER (88) fand in 75 % aller Fälle Begleitverletzungen, darunter als häufigste das Schädelhirntrauma und die Extremitätenfraktur (88, JONAS 41).
In unserem Krankengut war die Beckenfraktur sogar zu 92,7 % mit Bauchorganverletzungen und zu 85,4 % mit extraabdominellen Begleitverletzungen kombiniert. Die häufigsten Verletzungen waren dabei solche der Milz und der Leber ebenso wie das Schädelhirntrauma, die Thorax- und die Extremitätenverletzungen (vgl. Tab. 16, 19, 23, 24).

4.7. Operationsmethoden

Nach LITTMANN (55) ist beim Bauchtrauma der Operationserfolg vom Zeitpunkt der Operation abhängig. Die entscheidende Bedeutung einer raschen Diagnosestellung unterstreicht er mit den Worten: "der größte Verlust ist der Zeitverlust".

Hat man sich zur Laparotomie entschlossen, dann empfiehlt er nach dem Eröffnen der Bauchhöhle folgendes Vorgehen:
1. Provisorische Blutstillung durch Abklemmen oder Tamponieren

2. Sofortige Autotransfusion (KIENINGER), wenn der Magen-Darm-Trakt nicht eröffnet ist
3. Provisorischer Verschluß von Hohlorganen
4. Systematische Untersuchung der Bauchorgane in folgender Reihenfolge:
   a) Magen-Darmtrakt
   b) Leber- Gallenwege
   c) Milz
   d) Pankreas
   e) Mesenterium
   f) Niere, Nebenniere, Blase
5. Entfernen devitalisierten Gewebes aus der ganzen Bauchhöhle
6. Rekonstruktion der Hohl- und Parenchymorgane, Drainage sämtlicher Hohlräume, aus denen Blut bzw. andere Sekrete entfernt wurden bzw. in denen sich diese postoperativ ansammeln können.

4.7.1. Behandlung der Zwerchfellruptur

LITTMANN (55) rät, bei der operativen Versorgung des Zwerchfells den thorakalen Weg zu wählen, wenn Verwachsungen des Zwerchfells mit anderen Organen zu erwarten sind. Den abdominellen Weg empfiehlt er bei Verdacht auf eine zusätzliche Verletzung von Bauchorganen (55, AMMEDICK 5).
Der Defekt des Zwerchfells wird zweischichtig verschlossen (55, KÜMMERLE 53).

4.7.2. Behandlung der Milzruptur

Die verletzte Milz stellt eine eindeutige Indikation zur Splenektomie dar (55,90,74). Sie bietet im Allgemeinen keine besonderen Schwierigkeiten (74), bei kurzem Milzstiel besteht jedoch die Gefahr, den Pankreasschwanz zu verletzen.

4.7.3. Behandlung der Leberruptur

Für die Behandlung der Leberruptur gilt der Grundatz, mit dem kleinstmöglichen Eingriff auszukommen (66). LITTMANN (55) unterscheidet 3 Verletzungsarten der Leber:

1. das subkapsuläre Hämatom
2. transkapsuläre Einrisse des Parenchyms
3. die zentrale Ruptur

ad 1: Das subkapsuläre Hämatom wird eröffnet, entleert, anschließend drainiert.

ad 2: Bei transkapsulären Einrissen des Parenchyms werden zuerst alle zerstörten Leberabschnitte entfernt, wobei auch größere Teile entfernt werden können, da sich die Leber sehr gut regeneriert.
Bei ausgedehnter Schädigung oder starker Blutung empfehlen ZENKER (90) und LITTMANN (55) die atypische Resektion. Eine starke Blutung kann durch den Báron-Pringelschen Handgriff (Komprimieren des Ligamentum hepatoduodenale) verübergehend zum Stehen gebracht werden (55,74). Zur Vermeidung einer Sekundärblutung ist es wichtig, kein nekrotisches Gewebe und keine Höhle zurückzulassen (55,74). Die Wunde wird mit Matratzennähten verschlossen (74) und anschließend drainiert (55). In Ausnahmefällen kann auch eine Tamponade aus resorbierbarem Material eingelegt werden (55).

ad 3: Die zentrale Ruptur stellt die schwerste Verletzungsform dar. Das zertrümmerte Gewebe wird reseziert, anschließend ausgiebig drainiert (55,74). Die Wundflächen werden mit blutstillender, resorbierbarer Gaze abgedeckt (74). Die Verletzung soll nicht übernäht werden, da das nekrotische Gewebe dadurch eingeschlossen würde (55).

4.7.4. Behandlung der Gallenwegsverletzungen

Die verletzte Gallenblase wird entfernt, nicht genäht (74). Bei einem Längsriß des Ductus choledochus oder des Ductus hepaticus wird ein T-Drain eingelegt. Eine Querruptur wird über dem T-Drain genäht (74). Mit Hilfe des T-Drains kann eventuell vorhandenes Blut durch Spülung aus den Gallenwegen entfernt werden (55). Anschließend wird das Wundgebiet nach außen drainiert (74).

4.7.5. Behandlung der Pankreasverletzung

ZENKER (90) empfiehlt für die Versorgung der Pankreasverletzung ein aggressives Vorgehen, weil nur dadurch die Letalität der Pankreasverletzung gesenkt werden könne.

Kleinere Kontusionen des Pankreas werden lediglich drainiert (55). Handelt es sich um ausgedehntere Kontusionen mit gleichzeitigem Einriß der Drüsensubstanz, dann näht und drainiert man das Gebiet ausgiebig (55). Zur Vermeidung einer postoperativen Pankreasfistel rät ZENKER (90) zusätzlich, die Verletzungsstelle mit einer Y-förmig ausgeschalteten Jejunumschlinge (Cattel) zu verbinden. Bei schweren Verletzungen oder Schädigungen des distalen Abschnitts wird der distale Pankreasteil reseziert (mit zusätzlicher Splenektomie), anschließend erfolgt Drainage des Gebiets. Verletzungen des Ductus pancreaticus werden nach der Methode nach Doubilet Mulholland versorgt (55), oder nach der Methode nach Nissen: beide Schnittflächen der entzweigebrochenen Drüse werden in die Roux'sche Schlinge eingepflanzt.

ZENKER (90) rät demgegenüber von der Methode nach Doubilet ab. Er empfiehlt bei Rupturen im medialen Bereich 3 Methoden:

1. Die Splenopankreatektomie
2. a) Die Zwischenschaltung einer Ω -Jejunumschlinge, oder
   b) den Verschluß des Ductus pankreaticus und die Verbindung mit einer Y-förmigen Jejunumschlinge
3. Die Duodenopankreatektomie.

4.7.6. Behandlung der Magenverletzung

Sofern es durch das einwirkende Trauma zu einer Verletzung der Magenvorderwand oder auch -rückwand gekommen ist und keine größeren Gefäße verletzt wurden, erfolgt die operative Versorgung diesep Ruptur durch 2-reihige Naht. Sofern arterielle Gefäße verletzt wurden, werden diese isoliert dargestellt und ligiert. Eine Resektion bei Ruptur ist in der Regel nicht erforderlich.
Reicht die Verletzung des Magens jedoch bis in den Pyloruskanal hinein und es entstünde durch den 2-reihigen Verschluß die Gefahr einer Stenosierung, so erfolgt die B-I-Magenresektion in typischer Weise (55,74).

4.7.7. Behandlung der Duodenalruptur

Das Duodenum muß besonders sorgfältig auf Verletzungen hin untersucht werden (74). Die gallige Verfärbung des Retroperitoneums ist ein wichtiges Indiz (55,74).
Die Ruptur der Vorderwand wird durch Quernaht verschlossen (55,74). Bei vollständiger Durchtrennung des Duodenums werden beide Öffnungen verschlossen; anschließend wird eine Gastrojejunostomie angelegt (21). Eine Verletzung in der Nähe der Flexura duodenojejunalis wird mit einer lateralen (Seit zu Seit) Duodenojejunostomie versorgt; eine retroperitoneale Verletzung wird durch die Mobilisation nach Kocher freigelegt und durch zweireihige Naht verschlossen (55).

In neuerer Zeit hat sich vor allem die Methode von VAUGHAN et al. (86) bewährt, der nach Versorgung der Duodenalverletzung den Pylorus temporär durch eine Tabacksbeutelnaht aus resorbierbarem Nahtmaterial verschließt und eine Gastrojejunostomie anlegt (pyloric exclusion).

4.7.8. Behandlung der Dünndarmruptur

Die Versorgung kleiner punktförmiger Eröffnungen erfolgt mittels Tabaksbeutelnaht, größere Verletzungen werden nach

Anfrischen der Wundränder in querer Richtung vernäht (74). Bei mehrfachen Rissen, Gangrän etc. muß der betreffende Darmabschnitt keilförmig reseziert werden (55,74,90). Die Dünndarmresektion sollte nicht zu ausgedehnt sein, weil sonst die Gefahr schwerer Ernährungsstörungen besteht (74).

4.7.9. Behandlung der Dickdarmruptur

Die Art der Versorgung von Dickdarmverletzungen hängt von folgenden Bedingungen ab:

a) von der Größe der Wunde
b) von der Lokalisation (intra- oder retroperitoneal; linksseitig = starke bakterielle Besiedelung; rechtsseitig = weniger stark bakteriell besiedelt)
c) vom Füllungszustand
d) vom Ausmaß der peritonealen Infektion
e) vom Intervall zwischen Unfallereignis und Laparotomie (55).

In ungünstigen Fällen genügt die Übernähung oder die Segmentresektion des Darms ohne Kolostomie, in weniger günstigen Fällen muß ein temporärer Anus praeter angelegt werden (55).

Die Nahtversorgung der Dickdarmverletzungen muß wegen der hohen Infektiosität des Dickdarminhalts sehr sorgfältig durchgeführt werden (74). Hat sich bereits eine diffuse Peritonitis entwickelt, so soll die Bauchhöhle gespült werden, bis das Spülwasser klar zurückkommt. Solange die Peritonitis noch umschrieben ist, wird die Bauchhöhle nur ausgetupft, nicht gespült. In jedem Falle einer Perforation des Dickdarms mit Austritt von Darminhalt muß der Bauchraum drainiert werden (74).

4.7.10. Behandlung der Verletzung großer abdomineller Gefäße

Bei einer Kontinuitätsunterbrechung im arteriellen System gilt, daß durch die operative Wiederherstellung keine Ein-

engung entstehen darf. Im allgemeinen wird eine isolierte Stichverletzung einer Arterie durch eine fortlaufende Naht, die in Querrichtung zum Gefäßverlauf gelegt wird, versorgt. Dadurch kommt es nur in den seltensten Fällen zu einer Einengung. Wenn der geringste Verdacht besteht, daß die Nähte das Lumen jedoch einengen, sollte die Gefäßwunde durch eine Streifenplastik (Patch) verschlossen werden. Dabei muß darauf geachtet werden, daß keine Intimastufe entsteht (55,74).

Ist jedoch die Aorta abdominalis oder die Aorta thoracica rupturiert, so führt man heute rekonstruktive Operationen durch. Gelingt eine End-zu-End-Naht nicht, so erfolgt die Rekonstruktion mittels einer Gefäßprothese. Dabei ist es unter Umständen notwendig, mit der Herz-Lungen-Maschine zu arbeiten.
Liegt eine Verletzung der Vena cava inferior oder der Venae iliacae vor, und ist der Einriß nicht komplett zirkulär, so verschließt man die Öffnung durch eine quere Nahtreihe, um auch hier eine Einengung des Lumens zu vermeiden (55,74).

4.7.11. Behandlung der Verletzung an Mesenterium und Netz

Mesenterialeinrisse werden mit Knopfnähten verschlossen, zertrümmerte Teile des Netzes werden entfernt. Der oberste Rißwinkel sollte genau untersucht werden, um eventuell auf das Colon übergehende Einrisse nicht zu übersehen (74).

4.7.12. Behandlung der Nierenverletzung

Die Niere muß im Falle einer Verletzung zuerst vollständig freigelegt werden, um das Ausmaß der Verletzung feststellen zu können. Eine provisorische Blutstillung erreicht man durch Anpressen des Nierenstiels gegen die Wirbelsäule und das Becken (74).
Devitalisierte Parenchymabschnitte werden entfernt, das verletzte Nierenbecken bzw. der verletzte Ureter rekonstruiert (55).

Bei schweren Nierenverletzungen muß die Niere entfernt werden (55,74). Zuvor ist es notwendig, durch ein Ausscheidungsurogramm die Funktionstüchtigkeit der anderen Niere zu prüfen (74). SAEGESSER (74) plädiert dafür, die Niere im Zweifelsfall zu entfernen, da eine schwer verletzte, zurückgelassene Niere immer zu Infektionen, zur Steinbildung und zur Hydronephrose neigt.

4.7.13. Behandlung der Blasenruptur

a) Die intraperitoneale Blasenverletzung

Die Blasenruptur wird übernäht, wenn entzündliche Veränderungen fehlen. Zur Entlastung der Blasennaht sollte immer eine extraperitoneale Zystostomie angelegt werden, für den Fall, daß sich der Katheder verstopfen sollte (dies ist leicht der Fall) (74).

b) Die extraperitoneale Blasenverletzung

Der prävesikale Raum wird eröffnet, ebenso die vordere und hintere Rectusscheide. Danach wird die vordere Blasenwand zwischen 2 Haltefäden eröffnet. Der Riß wird übernäht, die letzte Knopfnaht wird durch den Rectusbauch gezogen, damit sich die Blasenwand nicht zurückziehen kann (74).
Der prävesikale Raum wird locker tamponiert, die Haut teilweise verschlossen.
Die Blasenruptur wird lediglich dann sofort übernäht, wenn die Verletzung erst einige Stunden zurückliegt und keine Anzeichen für eine Infektion vorliegen (74).

4.7.14. Behandlung der Beckenfraktur

Wegen der spongiösen Struktur der Beckenknochen und ihrer guten Blutversorgung kommt es bei schweren Traumatisierungen zu oft unstillbaren Blutungen. Große Blutverluste sind die Folge, sodaß der Volumenersatz zunächst im Vordergrund steht. Bei einer erheblichen retroperitonealen Blutansamm-

lung mit reflektorischem Abdominalschmerz und Eröffnung des Retroperitonealraums im Rahmen einer Laparotomie gelingt die Blutstillung häufig nur durch Ligierung der Arteriae iliacae internae und Unterbindung der großen Venen. Bleibt immernoch eine diffuse Blutung bestehen, so erfolgt die Tamponade mit einem breiten Jodoform-Gazestreifen (55,74).

Einfache Ringbrüche des Beckens werden konservativ behandelt (50,55).

Die im eigenen Krankengut zur Versorgung der verschiedenen Organverletzungen angewandten Operationsmethoden wurden im Ergebnisteil der Arbeit ausführlich dargestellt.

4.8. Postoperative Komplikationen

Die gefürchtetsten Komplikationen nach Bauchtraumen sind die innere Verblutung, die diffuse Peritonitis und das akute Nierenversagen (9,74). ZETTEL (91) gab die Komplikationsrate nach Bauchtraumen mit 32 % an. Am häufigsten sah er die Peritonitis (30 %), es folgten Narbenbrüche, Bauchdeckenabszesse und längerdauernde Fistelungen.
In unserem Krankengut traten bei etwa der Hälfte aller Patienten (50,9 %) postoperative Komplikationen auf (vgl. 3.8.). Den höchsten Anteil hieran hatten das akute Nierenversagen (18,4 %), die Bronchopneumonie (16,7 %) und die Nachblutung (12,3 %). Über die weiteren Komplikationen informiert Tabelle 26. Im Gegensatz zu den Literaturangaben war die diffuse Peritonitis mit nur 5 Fällen (4,4 %) äußerst selten vertreten.

4.8.1. Postoperative Komplikationen nach Zwerchfellverletzungen

Als folgenschwerste Komplikation der traumatischen Zwerchfellruptur gilt der Vorfall von Bauchorganen in den Brustraum (13,53,59,87). Symptome dafür sind thorakale Raumver-

drängungen und abdominelle Inkarzerationserscheinungen (13, 73,87). Diese Symptome treten meist unmittelbar nach dem Unfallereignis auf, die Verletzung kann aber auch jahrelang unentdeckt bleiben und als chronische Dyspnoe verkannt werden (REIFFERSCHEID 73).
MÜLLER-WIEFEL (59) beschreibt den Vorfall des Magens als in diesem Zusammenhang am häufigsten auftretenden Organprolaps; weiterhin fand er Vorfälle von Milz, Leber und Colon. Das Resultat der sich dabei ereignenden Inkarzerationen kann eine Perforation in die Pleurahöhle, ein Ileus, Haematemesis bzw. Melaena, ein Ulkus oder auch der Lungenkollaps sein (13,53,73). BRÜGGEMANN (13) und REIFFERSCHEID (73) warnen vor der Verwechslung des Enterothorax mit einem Spannungspneu oder einem Erguß. Eine zu diagnostischen Zwecken vorgenommene Punktion kann hierbei verheerende Auswirkungen haben.
Im eigenen Kollektiv fanden sich bei 2 der 14 Patienten mit Zwerchfellruptur insgesamt drei Organprolapse (je einmal Quercolon, großes Netz und Leber). Bei 4 Patienten standen die Folgen des starken Blutverlustes im Vordergrund (Nierenversagen, Verbrauchskoagulopathie; vgl. Tab. 29).

4.8.2. Postoperative Komplikationen nach Milzruptur

Als häufigste Komplikationen nach Milzruptur beschreiben BURRI (16) und KAISER (43) den hypovolämischen Schock, das Nierenversagen, die Nachblutung sowie den subphrenischen Abszeß. Für das gehäufte Auftreten von Pneumonien und Pleuritiden im Anschluß an eine Splenektomie (in 32 %; nach anderen Oberbauchoperationen nur in 5-15 %) macht ZUSCHNEID (92) die mangelnde Lungenbelüftung sowie die verminderte Anzahl von Antikörpern verantwortlich. SAEGESSER (74) betont das erhöhte Risiko für die Entstehung eines Platzbauches nach Milzrupturen. Als besondere Form der Komplikation ist die zweizeitige Milzruptur zu nennen (zweizeitig : einzeitig = 1 : 6; BURRI 16). Es handelt sich hierbei um eine zentrale, blutende Parenchymverletzung ohne gleichzeitigen

Kapselriß. Nach einem symptomfreien Intervall von Tagen bis Monaten kommt es schließlich zum Kapselriß mit nachfolgender Massenblutung (43). Dreiviertel der zweizeitigen Milzrupturen ereignen sich innerhalb der ersten 14 Tage nach dem Unfallereignis (16).
Im eigenen Krankengut registrierten wir nur 1 zweizeitige Milzruptur. Dagegen sahen wir in Übereinstimmung mit den Literaturangaben sehr häufig das Auftreten von schockbedingten Komplikationen (10 x Nierenversagen, 11 x Pneumonien, 8 x respiratorische Insuffizienz) und das Auftreten eines Pleuraergusses (4 x). Eine vergleichsweise erhöhte Inzidenz von Platzbäuchen konnten wir bei allen Bauchtraumen insgesamt feststellen (vgl. 3.8.).

4.8.3. Postoperative Komplikationen nach Leberruptur

REIFFERSCHEID (72) beziffert die Häufigkeit postoperativer Komplikationen nach Leberverletzungen mit 40-54 %. Als solche führen MAYS (58), BURRI (16) und PEIPER (66) die Leberzellembolie, die prärenale Urämie ebenso wie die schwere Nachblutung und die gallige Peritonitis an.
Auch in unserem Kollektiv war der Anteil an schwerwiegenden Komplikationen nach Leberverletzungen relativ hoch (vgl. Tab. 28). Im Vordergrund standen auch hier die Folgeerscheinungen des massiven Blutverlusts (vgl. Tab. 29), wohingegen nur 2 von 57 Patienten eine diffuse Peritonitis entwickelten. Bemerkenswert war das häufige Auftreten von Bronchopneumonien, unstillbaren Nachblutungen und Darmverschlüssen.

4.8.4. Postoperative Komplikationen nach Gallenwegsverletzung

Die in der Literatur erwähnte gallige Peritonitis nach Verletzungen der Gallenwege (PEIPER 66) fanden wir in einem von 4 Fällen (vgl. Tag. 29).

4.8.5. Postoperative Komplikationen nach Pankreasverletzung

BEDACHT (8) gibt die Häufigkeit der postoperativen Komplikationen nach Pankreasverletzungen mit 61 % an. Er erklärt diese hohe Zahl damit, daß bei dieser lebensbedrohlichen Verletzung die Erstversorgung auf das Nötigste beschränkt bleibt. Im wesentlichen werden Pankreatitiden, Pseudozysten und Fisteln genannt (8,16,55,66,92). Der posttraumatische Diabetes gilt als Rarität (ZUSCHNEID 92).
Im eigenen Krankengut wiesen 3 der 5 Patienten mit Pankreasruptur postoperative Komplikationen auf. Nierenversagen, unstillbare Nachblutung und Verbrauchskoagulopathie traten je zweimal in Erscheinung. Von den Patienten mit Pankreaskontusion boten 2 Komplikationen von seiten dieses Organs: je einmal fanden wir postoperativ Pankreassequester bzw. eine Pankreatitis (vgl. Tab. 29).

4.8.6. Postoperative Komplikationen nach Magen-Darmverletzung

Als wesentlichste Folgen einer Darmverletzung beschreiben ZUSCHNEID (92) und SAEGESSER (74) die Entwicklung einer Darmstenose und die Peritonitis. Ein posttraumatischer Ileus kann noch Jahre nach dem Unfallereignis auftreten (92). BURRI (16) erwähnt zusätzlich Wundheilungsstörungen, Abszesse (besonders subphrenische oder Douglasabszesse, auch solche der Leber) und das Nierenversagen. CERISE (20), FLACH (32) und DONOVAN (24) betonen die Häufigkeit einer Fistelentstehung.
In unserem Krankengut fanden sich insgesamt 3 Magen- und 35 Darmrupturen. Nur in 3 Fällen kam es zu einer diffusen Peritonitis. Ein Patient erlitt postoperativ einen Platzbauch, 4 Patienten entwickelten einen Ileus und 5 Patienten gerieten ins akute Nierenversagen (vgl. Tab. 29).

4.8.7. Postoperative Komplikationen nach Mesenterialverletzung

Nach Verletzungen des Mesenteriums fiel das gehäufte Auftreten eines Platzbauches (4 von 21 Fällen) auf (s. Tab. 29).

4.8.8. Postoperative Komplikationen nach Nierenverletzung

EHLERS (27) und SAEGESSER (74) geben als Komplikationen nach Nierenverletzungen den renalen, narbenbedingten Hochdruck, die Hydronephrose, die Schrumpfniere sowie die Entstehung von Nierensteinen an. Ausgetretene, nichtresorbierte Mengen von Blut oder Urin bilden die Ursache für die Entwicklung perirenaler Zysten (74).
Im eigenen Kollektiv fand sich bei jeweils 3 Patienten ein akutes Nierenversagen und eine Verbrauchskoagulopathie (vgl. Tab. 29).

4.8.9. Postoperative Komplikationen nach Blasen- und Harnröhrenverletzung

Eine Verletzung der Blase mit gleichzeitiger Beckenfraktur kann zu der gefürchteten Frakturosteomyelitis führen (74). Weitere Komplikationen der Blasenruptur sind die Urinphlegmone, Zystitis, Zystopyelitis und Pyelonephritis (SAEGESSER 74; ZUSCHNEID 92).
Verletzungen der Harnröhre gehen oft mit Strikturen und Inkontinenz einher. Bei Schädigung des N. pudendus kann sich zudem eine Impotentia coeundi entwickeln (BURRI 16).

Im eigenen Krankengut fanden sich keine dieser Komplikationen (s. Tab. 29).

4.8.10. Postoperative Komplikationen nach Verletzung großer abdomineller Gefäße

Nach Rupturen großer abdomineller Gefäße stehen die Komplikationen starken Blutverlusts im Vordergrund (16).
Entsprechend fand sich auch bei unseren 14 Patienten 5 mal ein akutes Nierenversagen als Schockfolge (s. Tab. 29).

4.8.11. Postoperative Komplikationen nach Beckenfraktur

Übereinstimmend charakterisieren JONAS (41), WINKLER (88) und TRUNKEY (85) den hypovolämischen Schock als häufigste Komplikation nach Beckenfraktur. JONAS (41) berichtet zusätzlich über Pneumonien und Peritonitiden im Zusammenhang mit dieser Verletzungsform.
Nierenversagen (n = 7) und Nachblutung (n = 5) bildeten die häufigsten Komplikationen der Beckenfrakturen im eigenen Krankengut (vgl. Tab. 29).

4.9. Autotransfusion

Die Ansichten darüber, ob die Autotransfusion des Blutes in der Chirurgie Anwendung finden sollte, gehen weit auseinander. GEISTHÖVEL (34) spricht ihr "im Zeitalter der Blutbanken" die Berechtigung ab. REIFFERSCHEID (72) beschränkt die Indikation auf Situationen, in denen keine Blutkonserven erhältlich sind. Allerdings gibt er grundsätzlich der Konserve den Vorzug.
Zusätzlich wirft er, wie auch SCHREIBER (78), die Frage auf, inwieweit Beimengungen von Gallebestandteilen nicht die Gefahr eines Hepatorenalen Syndroms in sich bergen.
KIENINGER (45) dagegen empfiehlt die Autotransfusion prinzipiell aus Gründen der sofortigen Möglichkeit des Blutersatzes und der Minderung des Hepatitisrisikos (44,45). Im Hinblick auf Verletzungen von Bauchorganen betrachtet er

als einzige absolute Kontraindikation die Kontamination des Blutes mit Dickdarminhalt (44).
Im eigenen Krankengut wurde die Autotransfusion in 32 Fällen angewandt. Insgesamt wurden dabei 72 Organverletzungen versorgt, darunter 26 mal Leber- und 18 mal Milzrupturen (vgl. Tab. 30). Die Furcht vor dem Auftreten eines Hepatorenalen Syndroms erwies sich dabei als unbegründet.

4.10. Letalität

Die Angaben über die Letalität nach Bauchtraumen schwanken in der Literatur beträchtlich. Je nachdem, ob ein isoliertes Bauchtrauma, multiple Organverletzungen oder extraabdominelle Begleittraumen vorliegen, werden Werte zwischen 10 % und 60 % angegeben (2,12,16,34,37,51,57,66,67,79,82,91).
Im eigenen Krankengut betrug die Letalität 32,9 % (vgl. 3.10.).

4.10.1. Letalität und Altersverteilung

Mit zunehmendem Alter fand sich im eigenen Kollektiv ein Anstieg der Letalität. Eine Ausnahme bildete die Gruppe der 30-39 jährigen, die mit 17,6 % die geringste Sterblichkeit aufwies (vgl. Tab. 31).

4.10.2. Letalität und Operationszeitpunkt

Die Überlebenschanche nach einer Bauchverletzung hängt im Wesentlichen von den präoperativen Maßnahmen (Schockbehandlung!) (70) und von der Zeitspanne zwischen dem Unfallereignis und der Laparotomie ab (2,14,16,34,48,57,66,70).

Um diese Zeitspanne möglichst kurz halten zu können, ist ein gut organisierter Rettungsdienst (70) und eine schnelle und zuverlässige Diagnostik vonnöten (16,34,48,55,66).

LITTMANN (55) taxiert die Überlebenschance bei einer Laparotomie innerhalb von 2 h nach dem Unfallereignis auf 90 %; diese sinkt auf 25 % ab, wenn die Laparotomie erst nach 12 h vorgenommen wird (55).
Im eigenen Krankengut konnte der Zeitraum zwischen dem Unfallereignis und der Laparotomie anhand der Unterlagen oft nicht mehr genau festgestellt werden; daher wurde auf eine Dokumentation dieser Angaben verzichtet.
Nahezu die Hälfte aller Todesfälle (n = 23; 43,4 %) ereignete sich innerhalb von 24 h nach bzw. während der Laparotomie. Der längste Zeitraum zwischen der Operation und dem unfallbedingten Exitus belief sich auf 34 Tage (Tab. 32).

4.10.3. Letalität und Schockindex

Über Zusammenhänge zwischen Schockindex und Letalität konnten in der Literatur keine zahlenmäßigen Angaben gefunden werden.
Im eigenen Krankengut wuchs die Letalität mit steigenden Werten des Schockindex deutlich an. Bei Werten bis 1,0 betrug die Sterblichkeit 21,4 %, bei einem Schockindex über 1,0 stieg die Letalität auf 38,6 % (Tab. 33).

4.10.4. Letalität und Organverletzungen

4.10.4.1. Letalität nach Zwerchfellruptur

Die Letalität der Zwerchfellruptur liegt laut AMMEDICK (5) bei der seltenen isolierten Verletzung zwischen 2 und 10 %. Tritt sie dagegen in Kombination mit Verletzungen anderer Bauchorgane auf, so steigt sie auf über 40 % an (6,13,53, 59).
Im eigenen Krankengut hatte die Zwerchfellruptur eine Letalität von 50 %. Nur in einem einzigen Fall handeltete es sich dabei um eine isolierte Organverletzung, alle übrigen Patienten (n = 13) wiesen im Durchschnitt mehr als 2 weitere Bauchorganverletzungen auf. Bemerkenswert war zusätzlich

die sehr hohe Zahl extraabdomineller Begleitverletzungen. Näheres siehe Tabelle 16, 23, 35.

4.10.4.2. Letalität nach Milzruptur

KAISER (43) beziffert die Letalität der isolierten Milzruptur mit 3,6 %. Bei zusätzlichen Begleitverletzungen steigt sie auf 30 % an (6,12,43,51,66).
Im eigenen Kollektiv betrug die Letalität der isolierten Milzruptur 0 %, bei Verletzungen weiterer intraabdomineller oder extraabdomineller Begleitverletzungen lag sie bei 31,5 % (vgl. Tab. 34).

4.10.4.3. Letalität nach Leberruptur

Für die Leberruptur liegen die Letalitätsangaben bei 15 - 40 % (KREMER 51, PEIPER 66, BURRI 16). Bei Polytraumatisierten liegt die Letalität noch höher (12,51,58,71).

In unserem Krankengut betrug die Sterblichkeit insgesamt 45,6 %, wobei sie bei der isolierten Leberruptur 35,7 %, beim gleichzeitigen Polytrauma 48,9 % ausmachte (vgl. Tab. 34).

4.10.4.4. Letalität nach Gallenwegsverletzung

Die Letalität der Gallenwegsverletzung betrug 50,0 % (Tab. 34). Diese Verletzung war jedoch in allen Fällen mit anderen Organverletzungen kombiniert (davon in 3 von 4 Fällen mit einer Leberruptur).

4.10.4.5. Letalität nach Pankreasverletzung

PEIPER (66), BEDACHT (8) und FILLER (30) beziffern die Sterblichkeit der isolierten Pankreasverletzung mit 10-20 %. Bei zusätzlichen Begleittraumen nennen RASCHKE (71), BEDACHT (8) und DONOVAN (24) Zahlen von 30 - 67 %.
Im eigenen Krankengut fand sich für die Pankreasruptur eine Letalität von 40 %, für die Pankreaskontusion eine solche

von 16,7 % (Tab. 34). Alle Pankreasrupturen waren mit weiteren Bauchorganverletzungen kombiniert (vgl. Tab. 16).

4.10.4.6. Letalität nach Magen-Darmverletzung

Die Sterblichkeit der Magen-Darmverletzung liegt nach WOLMA (89), CERISE (20) und BIKLAVI (12) zwischen 10 und 20 %. Diese Zahl klettert bei verspäteter Laparotomie (ab 24 h nach dem Unfallereignis) sogar auf 50 % (BURRI 16).

In unserem Kollektiv ergab sich eine Letalität von 32,1 %. Die höchste Letalität hatte dabei erwartungsgemäß die Dickdarmruptur (vgl. Tab. 34).

4.10.4.7. Letalität nach Nierenverletzung

Für die Nierenverletzung wird eine Sterblichkeitsrate von 16 % (BÜNTE 14) und 25 % (BIKLAVI 12) angegeben.
Im eigenen Krankengut lag sie bedeutend höher (40 %) (Tab. 34), bedingt durch die Häufigkeit schwerwiegender Begleitverletzungen (bei insgesamt 15 Nierenrupturen 7 gleichzeitige Milzverletzungen, 5 Leberrupturen und in 3 Fällen Verletzungen großer abdomineller Venen).

4.10.4.8. Letalität nach Blasenruptur

Die Blasenruptur nahm im eigenen Kollektiv in der Rangfolge der Sterblichkeit den 3. Platz ein (Letalität: 60,0 %; vgl. Tab. 34). Diese hohe Zahl erklärt sich aus der Häufigkeit der Begleitverletzungen (sowohl intraabdominelle Organverletzungen als auch extraabdominelle Verletzungen; Tab. 16, 23).

4.10.4.9. Letalität nach Verletzung großer abdomineller Gefäße

Blutungen aus großen Venen sollen nach EDER u. GEDIGK(25) gefährlicher sein als solche aus großen Arterien, da sich die Lichtung einer eröffneten Arterie auf weniger als 1/3

ihres ursprünglichen Durchmessers verringern kann; bei den muskelschwächeren Venen fehlt dieser blutstillende Mechanismus dagegen nahezu vollständig. ESSER (28) berichtet im Zusammenhang mit Verletzungen großer Gefäße über 1 Todesfall unter 8 Patienten (= 12,5 %).
Im eigenen Krankengut erreichte die Verletzung großer abdominneller Gefäße die höchste Letalität überhaupt. Waren abdominelle Arterien betroffen, so lag die Sterblichkeit mit 83,3 % noch über derjenigen nach Verletzungen der großen abdominellen Venen (75,0 %; Tab. 34).

4.10.4.10. Letalität nach Beckenfraktur

Die Letalität der Beckenbrüche wird von JONAS (41) mit 47 % angegeben. Dies deckt sich mit der Sterblichkeitsrate im eigenen Krankengut, die 46,4 % betrug (Tab. 34).

4.10.5. Letalität und extraabdominelle Begleittraumen

Nach DI VICENTI (23) erwiesen sich gleichzeitig vorliegende extraabdominelle Begleitverletzungen als der Faktor, der die Letalitätsrate entscheidend beeinflußte. So beobachtete SPOHN (79) einen Anstieg der Sterblichkeit von unter 10 % (6,7 %) beim isolierten Bauchtrauma auf bis zu 47 %, sobald extraabdominelle Mehrfachverletzungen vorlagen. Auch die Durchsicht unseres Krankenguts ließ erkennen, daß die Prognose des Bauchtraumas weniger von der Anzahl der verletzten Bauchorgane (Letalität unter 25 %) als vom Vorhandensein extraabdomineller Begleitverletzungen bestimmt wurde (Letalität bis 40 %; vgl. Tag. 35).

4.10.5.1. Letalität und Schädelhirntrauma

PEIPER (66) und NIEHARD (61) halten das Schädelhirntrauma für die prognostisch ungünstigste Variante der extraabdominellen Begleitverletzungen. Für das von uns untersuchte Kollektiv traf diese Aussage ebenfalls zu, da sich die Le-

talität bei der Kombination "isoliertes Bauchtrauma plus Schädelhirntrauma" gegenüber der Kombination "isoliertes Bauchtrauma plus extraabdominelle Begleitverletzungen ohne Schädelhirntrauma" mehr als verdoppelte (31,6 % bzw. 15,4 %; Tbl. 35).

4.10.6. Komplikationen und Letalität

Unter den postoperativen Komplikationen waren im eigenen Krankengut das akute Nierenversagen (21 Patienten) und die Fettembolie (5 Patienten) mit einer Letalität von je 100,0% belastet, gefolgt von der Nachblutung mit 92,8 % und der Verbrauchskoagulopathie mit 83,4 % (vgl. Tab. 36).

4.10.7. Todesursachen

Die häufigsten Todesursachen beim Bauchtrauma sind nach SAEGESSER (74) das Verbluten und die renale Insuffizienz. Dies deckt sich mit den eigenen Untersuchungsergebnissen. Der Herzkreislaufstillstand war mit 28,5 % häufigste Todesursache, gefolgt vom akuten Nierenversagen mit 17,1 % und der unstillbaren Nachblutung mit 10,6 % (vgl. Tab. 37).

5. ZUSAMMENFASSUNG

An der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen wurden in den Jahren 1967 - 1976 insgesamt 161 Patienten unter der Diagnose stumpfes bzw. perforierendes Bauchtrauma operativ versorgt. 3/4 der Patienten waren männlichen Geschlechts. In nur 8,7 % war das Trauma die Folge einer perforierenden, in 91,3 % die Folge einer stumpfen Gewalteinwirkung. Die häufigste Ursache der stumpfen Bauchverletzungen war mit 81,6 % der Verkehrsunfall.

Als die bei weitem zuverlässigste präoperative Untersuchungsmethode erwies sich die diagnostische Peritoneallavage. Mit ihrer Hilfe konnte - retrospektiv betrachtet - in 96,1 % die richtige und rechtzeitige Indikation zur Operation gestellt werden. Bei 30,4 % des Gesamtkollektivs lag eine isolierte, bei 61,5 % eine kombinierte Bauchorganverletzung vor. 13 Patienten (8,1 %) wurden probelaparotomiert. Die weitaus häufigste Organverletzung des Abdomens war die Milzruptur (22,2 %), gefolgt von der Leberruptur und der Beckenfraktur. Nach perforierendem Trauma wurde besonders häufig eine Verletzung des Magen-Darmtrakts gefunden. Die perforierende Magenverletzung war mit der durchschnittlich höchsten Zahl an mitverletzten Bauchorganen belastet.

Bei 77,0 % aller Patienten lagen zusätzlich extraabdominelle Begleitverletzungen vor, am häufigsten das Schädelhirntrauma (26,6 %) und Rippenfrakturen. Das akute Nierenversagen war vor der Bronchopneumonie die häufigste postoperative Komplikation.

Bei 32 Patienten wurde das Verfahren der intraoperativen Autotransfusion angewandt.

Die Letalität betrug für das gesamte Krankengut 32,9 %. Mit zunehmendem Lebensalter und steigendem Schockindex verschlechterte sich die Prognose. Die höchste Letalität zogen die Verletzungen der großen abdominellen Arterien (83,3 %) und die Verletzung der großen abdominellen Venen (75,0 %) nach sich. Ein begleitendes Schädelhirntrauma beeinflußte wesentlich

nur die Sterblichkeit der isolierten Bauchorganverletzung. Unter den postoperativen Komplikationen waren das akute Nierenversagen und die Fettembolie mit jeweils 100,0 %iger Letalität am schwerwiegensten. Als häufigste Todesursachen fanden sich Herzkreislaufstillstand und akutes Nierenversagen.

6. LITERATURVERZEICHNIS

1. ALHO, A., T. TERVO:
Diagnostic laparocentesis and peritoneal lavage in patients with multiple blunt injuries.
Acta Chir. Scand. 141, 53-56 (1975)

2. ALLEN, R.B., G.J. CURRY:
Abdominal trauma. A study of 297 consecutive cases.
Am. J. Surg. 93, 398-404 (1957)

3. ALLGÖWER, M., O. BURRI:
Schockindex.
Dtsch. Med. Wochenschr. 92, 1947-1950 (1967)

4. ALTNER, P.C.:
Constrictive lesions of the colon due to blunt trauma to the abdomen.
Surg. Gynecol. Obstet. 118, 1257-1262 (1964)

5. AMMEDICK, U., R.M. KONRAD, S. TABIAT, B. ULRICH:
Die Bedeutung der Zwerchfellruptur im Rahmen der Traumatologie.
Med. Welt 24, 925-928 (1973)

6. BÄHR, R., R. WENZEL, F. KRAUSE, B. PETRACIC:
Die Versorgung der traumatischen Milz- und Zwerchfellrupturen bei kombinierten Verletzungen.
Chir. Praxis 16, 547-550 (1972)

7. BALTENSWEILER, J.:
Diagnostik intraabdomineller Blutungen beim Bewustlosen.
Chir. Praxis 17, 429-432 (1973)

8. BEDACHT, R.:
Die traumatische Pankreasverletzung und ihre Komplikationen.
Chir. Praxis 16, 229-238 (1972)

9. BEDACHT, R.:
Klinik der Schußverletzungen mit besonderer Berücksichtigung der Brust- und Bauchschüsse.
Hefte Unfallheilkd. 121, 237-241 (1975)

10. BELIN, R.P., J.D. RICHARDSON, W.O. GRIFFEN jr.:
Reducing letality of simultaneous head injury and blunt abdominal trauma.
South. med. J. 65, 976-981 (1972)

11. BERNETT, P., P. HÄRTEL, P. MAURER, W. RADEMACHER, H. SCHOLZE:
Bauchverletzungen.
Fortschr. Med. 87, 662-667 (1969)

12. BIKFALVI, A., K. RUILE:
Das stumpfe Bauchtrauma unter besonderer Berücksichtigung der extraabdominellen Begleitverletzungen.
Bruns Beitr. Klin. Chir. 209, 330-353 (1964)

13. BRÜGGEMANN, H., D. DRAGOJEVIK, H. GISBERTZ:
Diagnostik, diagnostische Irrtümer und Komplikationen bei traumatischen Zwerchfellrupturen.
Hefte Unfallheilkd. 121, 204-208 (1975)

14. BÜNTE, H.:
Urologische Komplikationen nach stumpfen Bauchtraumen.
Notfallmedizin 2, 7/8, 412-414 (1976)

15. BURKHARDT, D.:
Untersuchungen zur Wunddehiszenzhäufigkeit nach Laparotomien.
Inaug. Diss. Tübingen 1978

16. BURRI, C., H. BECK, H. ECKE, K.H. JUNGBLUTH, E.H.KUNER, K.P. PANNIKE, K.P. SCHMITT-NEUERBURG, L. SCHWEIBERER, C.H. SCHWEIKERT, W. SPIER, H. TSCHERNE:
Unfallchirurgie, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1976

17. CANTOR, M.O.:
Traumatic injuries to the small bowel.
Abdom. Surg. 10, 205-212 (1968)

18. CASS, A.S.:
Renal trauma during laparotomy for intra-abdominal injury.
Arch. Surg. 110, 950-953 (1975)

19. CASS, A.S., G.W. IRELAND:
Management of renal injuries in the severely injured patient.
J. Trauma 12, 516-522 (1972)

20. CERISE, E.J., J.H. SCULLY jr.:
Blunt trauma to the small intestine.
J. Trauma 10, 46-50 (1970)

21. DAUM, R.:
Das stumpfe Bauchtrauma im Kindesalter.
Chir. Praxis 21, 259-268 (1976)

22. DEFORE, W.W., K.L. MATTOX, G.L. JORDAN, A.C. BEALL jr.:
Management of 1,590 consecutive cases of liver trauma.
Arch. Surg. 111, 493-497 (1976)

23. DI VICENTI, F.C., J.D. RIVES, E.J. LABORDE, I.D. FLEMMING, I. COHN jr.:
Blunt abdominal trauma.
J. Trauma 8, 1004-1013 (1968)

24. DONOVAN, A.J., W.E. HAGEN:
Traumatic perforation of the duodenum.
Am. J. Surg. 111, 341-350 (1966)

25. EDER, M., P. GEDIGK:
Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und der Pathologischen Anatomie, 29. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1975

26. EGGERS, H.D., U. MENZEL, M. ZIEGLER:
Nierenverletzungen.
Monatsschr. Unfallheilkd. 79, 359-364 (1976)

27. EHLERS, P.N., H. GPIMSEHL:
Über stumpfe Bauchverletzungen der retroperitonealen Organe.
Langenbecks Arch. Chir. 298, 80-83 (1961)

28. ESSER, G.:
Dringliche Gefäßchirurgie bei Abdominaleingriffen.
Chir. Praxis 21, 405-409 (1976)

29. FAUST, G.:
Perforierende Bauchverletzungen.
Inaug. Diss. Bonn 1975

30. FILLER, D., K. SCHWEMMLE, K.H. MUHRER, H. FENSTEL:
Chirurgie der traumatischen Pankreasläsion.
Notfallmedizin 3,3, 150-152 (1977)

31. FISCHER, R.:
Das akute Abdomen. Abklärung und Erstversorgung.
Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Arbeitshygiene 11,
377-379 (1967)

32. FLACH, A., H. KUDLICH:
Zur Klinik und Therapie der Duodenalverletzung.
Chir. Praxis 9, 369-379 (1965)

33. FRIEDHOFF, E.:
Ursachen und Verhütungsmöglichkeiten von Verkehrsunfällen.
Hefte Unfallheilkd. 66, 16-22 (1961)

34. GEISTHÖVEL, W., R. ZIMMERMANN:
Die stumpfen Bauchverletzungen.
Hefte Unfallheilkd. 64, 1-63 (1960)

35. GERTNER, H.R. jr., S.P. BAKER, R.B. RUTHERFORD, W.U. SPITZ:
Evaluation of the management of vehicular fatalities secondary to abdominal injury.
J. Trauma 12, 425-431 (1972)

36. GÖGLER, E.:
Zur Erstversorgung beim stumpfen Bauchtrauma.
Hefte Unfallheilkd. 107, 88-90 (1971)

37. HAMELMANN, H., J. NITSCHKE:
Intraperitoneale Blutung nach stumpfen Bauchtraumen.
Chirurg 10, 433-437 (1971)

38. HAWKINS, M.L., J.T. MULLEN:
Duodenal perforation from blunt abdominal trauma.
J. Trauma 14, 290-292 (1974)

39. HEBERER, G., W. KÖHLE, H. TSCHERNE:
Chirurgie, 1. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York:
Springer 1977

40. HÖRHOLD, K.:
Pfählungsverletzungen.
Chirurg 6, 256-260 (1963)

41. JONAS, M., O. WRUHS:
Verletzungen des Brust- und Bauchraums bei Beckenbrüchen.
Hefte Unfallheilkd. 124, 177-181 (1975)

42. JORDAN, G.L. jr.:
Abdominal trauma: Texas style. (Editorial)
Am. J. Surg. 121, 503, May issue (1971)

43. KAISER, D., H. van LESSEN:
Die Milzruptur bei stumpfem Bauchtrauma und ihre posttraumatischen Komplikationen.
Z. Allgemeinmed. 29, 1488-1493 (1976)

44. KIENINGER, G., H. JUNGER, K. SCHMITT:
Die Anwendung der intraoperativen Autotransfusion in der Gynaekologie und Chirurgie.
Anaesthesist 25, 357-365 (1976)

45. KIENINGER, G., H. JUNGER, W. NEUGEBAUER, K. SCHMITT:
Die intraoperative Autotransfusion.
Prakt. Anaesth. 11, 214-222 (1976)

46. KLAUE, P., C. NORDANLYKE-YOO:
Zur verzögerten Indikationsstellung beim stumpfen Bauchtrauma.
Langenbecks Arch. Chir. 337, 822 (1974)

47. KLAUE, P., H. SCHOTT:
Die diagnostische Peritonealspülung.
Chir. Praxis 20, 57-63 (1975/76)

48. KLAUE, P., E. KERN:
Diagnostik beim stumpfen Bauchtrauma.
Monatsschr. Unfallheilkd. 79, 333-339 (1976)

49. KOSLOWSKI, L.:
Die Bedeutung des Vorzustandes für Verletzungen der intra- und retroperitonealen Organe.
Hefte Unfallheilkd. 94, 164-166 (1968)

50. KOSLOWSKI, L., W. IRMER, K.A. BUSHE:
Lehrbuch der Chirurgie unter Berücksichtigung des Gegenstandskatalogs, 1. Aufl. Stuttgart: Schattauer 1978

51. KREMER, K., H. BÖHME:
Beurteilung und Behandlung von Verletzungen der Bauchorgane.
Langenbecks Arch. Chir. 322, 285-299 (1968)

52. KÜMMERLE, F.:
Die stumpfen Bauchverletzungen.
1. Aufl. Stuttgart: Enke 1959

53. KÜMMERLE, F.:
Die Verletzungen des Zwerchfells und ihre Behandlung.
Hefte Unfallheilkd. 87, 89-102 (1966)

54. LEWIS, F.R., R.C. LIM jr., F.W. BLAISDELL:
Hepatic artery ligation: adjunct in the management of massive hemorrhage from the liver.
J. Trauma 14, 743-755 (1974)

55. LITTMANN, I.:
Chirurgische Operationslehre,
1. Aufl. Stuttgart: Schattauer 1976

56. MADELUNG, O.W.:
Über Pfählungsverletzungen.
Langenbecks Arch. Chir. 137, 1-80 (1925)

57. MAURER, G., H. SCHÄFER:
Das stumpfe Bauchtrauma.
Chirurg 36, 263-267 (1965)

58. MAYS E.T.:
Lobektomie, sublobar resection and resectional debridement for severe liver injuries.
J. Trauma 12, 309-314 (1972)

59. MÜLLER-WIEFEL, H., J. VOIGT:
Zwerchfellverletzungen bei stumpfen Traumen.
Hefte Unfallheilkd. 121, 195-199 (1975)

60. NADJAFI, S.:
Notfallmedizinische Situationen durch Traumen im Magen-Darmbereich.
Notfallmedizin 3,2, 86-91 (1977)

61. NIETHARD, F.U.:
Die besondere Bedeutung des schweren Schädelhirn-Traumas im Rahmen der lebensbedrohenden Mehrfachverletzung.
Monatsschr. Unfallheilkd. 78, 97-109 (1975)

62. NORDANLYKE-YOO C.:
Gründe und Folgen der verzögerten Indikationsstellung beim stumpfen Bauchtrauma.
Inaug. Diss. Würzburg 1974

63. OLSEN, W.R., H.C. REDMAN, D.H. HILDRETH:
Quantitative peritoneal lavage in blunt abdominal trauma.
Arch. Surg. 104, 536-543 (1972)

64. PAAR, O.:
Beitrag zur traumatischen Magenperforation mit Milzruptur.
Monatsschr. Unfallheilkd. 79, 369-370 (1976)

65. PARVIN, S., D.E. SMITH, M. ASHER, W. VIRGILIO:
Effektiveness of peritoneal lavage in blunt abdominal trauma.
Am. Surg. 181, 255-261 (1975)

66. PEIPER, H.J., W. PEITSCH:
Das stumpfe Oberbauchtrauma.
Monatsschr. Unfallheilkd. 79, 341-347 (1976)

67. PERRY, J.F.:
A five-year-survey of 152 acute abdominal injuries.
J. Trauma 5, 53-61 (1965)

68. PERRY, J.F., R.E. STRATE:
Diagnostic peritoneal lavage in blunt abdominal trauma. Indications and results.
Surgery 71, 898-901 (1972)

69. PETERSEN, H.:
Stumpfe Verletzungen des Magen-Darm-Trakts.
Bruns Beitr. Klin. Chir. 221, 110-119 (1974)

70. POIGENFÜRST, J., H.R. SCHÖNBAUER:
Einleitung zu den Behandlungsergebnissen der stumpfen intraperitonealen Bauchverletzungen.
Hefte Unfallheilkd. 65, 3-18 (1960)

71. RASCHKE, E., P. ECKERT, U. KÖHNE:
Die Rolle der Leber- und Pankreasverletzungen bei Mehrfachverletzungen.
Monatsschr. Unfallheilkd. 75, 117-123 (1972)

72. REIFFERSCHEID, M:
Zur Klinik der Leberverletzung.
Langenbecks Arch. Chir. 288, 361-385 (1958)

73. REIFFERSCHEID, M.:
Chirurgie, 3. Aufl. Stuttgart: Thieme 1974

74. SAEGESSER, M.:
Spezielle chirurgische Therapie.
10. Aufl. Bern: Hans Huber 1976

75. SALOMON, H.:
Die diagnostische Punktion des Bauches.
Berl. Klin. Wochenschr. 43, 45-46 (1906)

76. SAUR, K., W. LUTZ:
Die traumatische Zwerchfellruptur: Diagnostik, Behandlung, Spätergebnisse.
Monatsschr. Unfallheilkd. 79, 349-357 (1976)

77. SCHÄFER, J.H., H.G. van LESSEN:
Duodenalverletzungen bei stumpfem Oberbauchtrauma.
Münch. med. Wschr. 118, 1353-1358 (1976)

78. SCHREIBER, M.:
Ein Beitrag zur Kasuistik der Leberverletzung.
Zentralbl. Chir. 72, 1284-1286 (1947)

79. SPOHN, K., J. HAMMANN:
Die stumpfen Verletzungen des Bauches.
Therapiewoche 19, 2109-2117 (1969)

80. STANCOVIC, P., A. ZIMMERMANN, R.R. KAISER:
Über die Pfählungsverletzungen.
Monatsschr. Unfallheilkd. 80, 129-132 (1977)

81. STAUDACHER, M., P. GALLE, W. LORBEK:
Erfahrungsberichte über 89 perforierende Verletzungen des Abdomens.
Zentralbl. Chir. 94, 997-1003 (1969)

82. STOJANOV, A., G. ZLATARSKI, A. MITOV, B. KONSTANTINOV, G. KAMENOV:
Schwere abdominale Mehrfachverletzungen.
Zentralbl. Chir. 100, 152-158 (1975)

83. STUCKE, K.:
Traumatologie des Abdomens.
Traumatologie in der Chirurg. Praxis, 1. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1965

84. THAL, E.R., G.T. SHIRES:
Peritoneal lavage in blunt abdominal trauma.
Am. J. Surg. 125, 64-69 (1973)

85. TRUNKEY, D.D., M.W. CHAPMAN, R.C. LIM jr., J.E.DUNPHY:
Management of pelvic fractures in blunt abdominal trauma injury.
J. Trauma 14, 912-923 (1974)

86. VAUGHAN, G.D., O.H. FRAZIER, D.Y. GRAHAM, K.L. MATTOX, F.F. PETMECKY, G.L. JORDAN jr.:
The use of pyloric exclusion in the management of severe duodenal injuries.
Am. J. Surg. 134, 785-790 (1977)

87. WERNITSCH, W., F. KÜMMERLE:
Zur Klinik und Therapie traumatischer Zwerchfellrupturen und -defekte.
Dtsch. Med. Wochenschr. 100, 255-259 (1975)

88. WINKLER, R.:
Die Beckenfraktur im Rahmen der Mehrfachverletzungen.
Med. Welt 27, 1600-1604 (1976)

89. WOLMA, F.J., F. WILLIFORD:
Treatment of injuries to the colon.
Am. J. Surg. 110, 772-775 (1965)

90. ZENKER, R., R. BERCHTHOLD, H. HAMELMANN:
Die Eingriffe in die Bauchhöhle, Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre Bd. VII/Teil 1, 3. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York: Springer 1975

91. ZETTEL, H.:
Bauchverletzungen.
Bruns Beitr. Klin. Chir. 214, 114-125 (1967)

92. ZUSCHNEID, K.:
Komplizierte stumpfe Bauchtraumen.
Langenbecks Arch. Chir. 315, 208-244 (1966)

Lebenslauf

Am 26.4.1954 wurde ich, Barbara Geißler geb. Brand, als jüngstes von fünf Kindern des Arztes für Allgemeinmedizin Dr. med. Eduard Brand und seiner Frau Klarissa geb. Grabolus in Bruchsal Kreis Karlsruhe geboren. Nach dem Besuch der Volksschule in Witten - Bommern und Oberhausen Kreis Karlsruhe von 1960 bis 1964 trat ich in das humanistische Schönborngymnasium Bruchsal ein, wo ich am 21.6.1972 das Abitur ablegte.
Im Wintersemester 1972 begann ich das Medizinstudium an der Ruhr-Universität Bochum. Zum zweiten vorklinischen Semester wechselte ich an die Julius-Maximilians-Universität Würzburg, wo ich am 21.3.1975 die Ärztliche Vorprüfung, am 30.3.1976 den ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung bestand. Vom dritten klinischen Semester an studierte ich an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen. Für das Wintersemester 1977/78 ließ ich mich zur Fortsetzung meines Studiums an der Universität Wien beurlauben. Am 31.8.1978 legte ich in Reutlingen den zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung ab. Das Internatsjahr mit dem Wahlfach Dermatologie absolvierte ich an den Städtischen Kliniken in Stuttgart-Bad Cannstatt. Am 15.10.1979 bestand ich in Reutlingen den schriftlichen, am 22.10.1979 in Stuttgart den mündlichen Teil des dritten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung.
Am 16.11.1979 heiratete ich den Arzt Detlef Geißler. Seit 15.12.1979 arbeite ich als Wissenschaftliche Angestellte an der Universitäts-Hautklinik Tübingen.